



FOR THE PEOPLE  
FOR EDUCATION  
FOR SCIENCE

LIBRARY  
OF  
THE AMERICAN MUSEUM  
OF  
NATURAL HISTORY











# Zoologischer Anzeiger

begründet

von

**J. Victor Carus**

herausgegeben von

**Prof. Eugen Korschelt**

in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

---

**LVI. Band.**

68 Figuren im Text.

---

**Leipzig**

Verlag von Wilhelm Engelmann

1923

101000 : 100000  
101000 : 100000

23-93063 607.3

2

# Inhaltsübersicht.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

- Ahl, Ernst, Ichthyologische Mitteilungen 181.
- Arndt, Walther, Balkanspongilliden 74.
- Arnhart, Ludwig, Zur Entwicklungsgeschichte der *Braula coeca*, Nitzsch. 193.
- Bartsch, Otto, Die Histiogenese der Planarienregenerate 63.
- Bock, Friedrich, Die Blutcirculation in den Kiemen vom Flußkreb 198.
- Brehm, V., Eine neue *Tanytarsus*-Larve 61.
- Dahl, Friedr., Die Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung 41. 49.
- Fejérváry, G. J. v., Nomenklatorische Revision einiger Schlangengattungsnamen 164.
- Goetsch, W., Chimärenbildung bei Coelenteraten 289.
- Harms, W., Brillen bei Amphibienlarven 136.
- Kiefer, Friedrich, Beitrag zur Kenntnis von *Cyclops crassicaudis* Sars 283.
- Kotlán, A., Über die Blutaufnahme als Nahrung bei den Mallophagen 231.
- Lissner, Helmuth, Das Gehirn von *Macrurus petersoni* Alc. und *Bathylagus antarcticus* Gthr. 31.
- Martini, E., Vorschlag eines neuen Wortes für einen alten Begriff 59.
- Mohr, E., Biologisches über *Lepisma saccharina* L. 174.
- Poche, Franz, Über die systematische Stellung des Cestodengenus *Wageneria* Montic. 20.
- Proebsting, G., Zellkonstanz im Labyrinthorgan der Tritonen 87.
- Reisinger, Erich, Untersuchungen über Bau und Funktion des Excretionsapparates bei rhabdocölen Turbellarien 205.
- Ludwig, Einiges zur Tierpsychologie 67.
- Rendahl, Hjalmar, Eine neue Art der Familie Salangidae aus China 92.
- Schaxel, Julius und Adensamer, Wolfgang, Über experimentelle Verhinderung der Regeneration bei Phasmen 128.
- Schnakenbeck, Über Altersakromelanismus der Axolotl, nebst Bemerkungen über andre pathologische Hautbildungen 119.
- Schneider, Herbert, Die Haare und sonstigen Chitingebilde der Kohlraupe (*Pieris brassicae* L.) 155.
- W., Niederrheinische freilebende Nematoden 264.
- Seidler, Hans J., Beiträge zur Kenntnis der Polynoiden III 145.
- Über neue und wenig bekannte Polychäten 254.
- Smirnov, Eugen, Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Helophilus* Meig. (= *Tubifera* Mg.) 81.
- Spandl, H., Die bei uns vorkommenden Arten des Genus *Leydigia* Kurz. 27.
- Zur Kenntnis der Tierwelt vorübergehender Gewässer 36.
- Stechow, E., Neue Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über einige andre Formen 1.
- Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über einige andre Formen 97.
- Terentjev, V., *Miscellanea Herpeto-Batrachologica* 133. 173.

## IV

- Verhoeff, Karl W., Periodomorphose 233. 241.  
Viets, Karl, Über einige holländische Wassermilben 281.  
Wülker, G., Über Fortpflanzung und Entwicklung von Allantonema und verwandten Nematoden 160.  
Wunder, W., Die Encystierung von Cercaria tuberculata Fil. 224.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten, Gesellschaften usw.

- Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft 239.  
Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. 94. 298.  
Die neue Biologische Meeresstation des Museums zu Bergen 47.  
Duncker, Georg, Warnung 238.  
Götz, Wilh. H. J., Eine nomenklatorische Frage von weiterer Bedeutung 189.  
Hoffmann, H., Zur Nelkenöl-Celloidin-Paraffineinbettung 142.  
Kurse über exotische Pathologie und medizinische Parasitologie 48.  
Meeresbiologischer Kurs auf Helgoland 191.  
Meeresbiologisches Praktikum auf Helgoland 1923 144.  
Nachtrag zum Personalverzeichnis zoologischer Anstalten 47. 96. 192. 302.  
Prell, Heinrich, Eine neue Hilfseinrichtung zur Benutzung an Zeichenapparaten 185.  
Stiles, C. W., Notice to the Zoological Profession of a possible Suspension of the International Rules of Zoological Nomenclature in the Cases of Musca Linnaeus, 1758 and Calliphora Desvoidy, 1830 46.  
— Notice to Zoologists, especially Ichthyologists, of a Proposition to admit to the official List 14 generic Names of Fishes in regard to which there exists difference of opinion as to their Validity 301.

### III. Personal-Nachrichten.

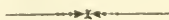
#### a. Städte-Namen.

- Berlin 303. Jena 96. Königsberg i. Pr. 303.  
Tharandt i. S. 192.

#### b. Personen-Namen.

- Broch, Hjalmar 303. Lengerken, Hanns von Prell, H. 192.  
† Grenacher, Hermann 303. Schaxel, J. 96.  
240. † Looss, Arthur 240. Stolte, H. A. 303.  
Grimpe, Georg 48. † Mayer, Paul 303.

Mitteilungen an die Herren Mitarbeiter über Beigabe von Abbildungen und Lieferung von Sonderabdrücken 192.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Band LVI.

13. Februar 1923.

Nr. 1/2.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Stechow, Neue Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über einige andre Formen. S. 1.
2. Poche, Über die systematische Stellung des Cestodengenus *Wagneria* Montic. S. 20.
3. Spandl, Die bei uns vorkommenden Arten des Genus *Leydigia* Kurz. (Mit 2 Figuren.) S. 27.
4. Lissner, Das Gehirn von *Macrurus petersoni* Alc. und *Bathylagus antarticus* Gthr. (Mit 2 Figuren.) S. 31.
5. Spandl, Zur Kenntnis der Tierwelt vorübergehender Gewässer. S. 36.

6. Dahl, Die Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung. S. 41.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Stiles, Notice to the Zoological Profession of a possible Suspension of the International Rules of Zoological Nomenclature in the Cases of *Musa* Linnaeus, 1758, and *Calliphora* Desvoidy, 1830. S. 46.
2. Die neue Biologische Meeresstation des Museums zu Bergen. S. 47.
3. Nachtrag zum Personalverzeichnis zoologischer Anstalten. S. 47.
4. Kurse für exotische Pathologie usw. S. 48.

### III. Personal-Nachrichten. S. 48.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Neue Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über einige andre Formen.

Von Prof. Dr. E. Stechow, München.

Eingeg. 9. Juni 1922.

Schon früher habe ich in dieser Zeitschrift (Bd. XXXVII, S. 193—197, 1911; Bd. LIII, S. 221—223 und S. 223—236, 1921) Diagnosen neuer Species aus dem Hydroidenmaterial der Deutschen Tiefsee-Expedition veröffentlicht. Im nachfolgenden bringe ich wiederum Diagnosen neuer Species des Valdivia-Materials sowie neue Angaben über einige andre nicht oder wenig bekannte Genera und Species.

#### *Coryne* (?) *brevis* nov. nom.

*Corynidae* Species A, Hickson u. Gravely 1907, p. 15.

*Clavatella* juv., Ritchie 1913c, p. 13, fig. 1.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß Hickson und Ritchie dieselbe Species vor sich hatten, deren generische Zugehörigkeit allerdings ungewiß bleibt. Ich stelle sie einstweilen zu *Coryne* und nenne sie *Coryne* (?) *brevis*.

*Dicoryne valdiviae* n. sp.

Fundorte. Valdivia, Station 194 und 199. Im Nias-Süd-Kanal, West-Sumatra. 470 und 614 m tief. Auf 5 Exemplaren des Paguriden *Parapylocheles scorpio* Alcock (darunter 1 ♂ und 3 ♀ ♀, s. H. Balss, Paguriden, in: Wiss. Ergebnisse d. Deutschen Tiefsee-Expedition Valdivia, Vol. 20, 2. Lfg., p. 90—91, tab. 10, fig. 1—2, 1912), und zwar hauptsächlich auf der Ober- und auf der Innenseite der Scheren, aber auch auf dem 1. und 2. Schreitfußpaar; auf den Scheren des größten Exemplares, des ♂, so dicht, daß es wie eine Bürste aussieht und die ganzen Scherenfüße wie ein dichter hoher Pelz von der Oberseite vollständig verdeckt und unsichtbar macht, offenbar um sie zu maskieren. Außerdem auch außen auf dem Bambusrohr, in welchem die Paguriden wohnen, in dichten fertilen Kolonien. In voller Fortpflanzung am 1. und 2. Februar 1899.

Trophosom. Hydrorhiza ein engmaschiges Netz bildend, mit starkem Periderm. Stamm monosiphon, baumförmig, reich verzweigt, nur 5—10 mm hoch, rauh, mit deutlichem Periderm, jedoch nicht geringelt. Zweige in der auch sonst beobachteten Weise zunächst im rechten Winkel aus dem Stamm entspringend, jedoch sofort umbiegend und dann aufwärts fast parallel mit dem Stamm verlaufend, oft ihrerseits mit Verzweigungen. Hydranten spindelförmig, mit 10—15 einreihig angeordneten fadenförmigen Tentakeln. Periderm an den Zweigen und Hydrantenstielen rauher als am Stamm infolge anhaftender Sandteilchen; am Hydranten aber geradezu dick aufgequollen, und zwar an jeder Seite fast halb so dick wie der Hydrant selbst, bis an den Mund und bis an die Mitte der Tentakel reichend, die Hydranten dadurch denen von *Cytacis* (= *Perigonimus*\*) *vestita* (Allm.) und *Leuckartiara* (= *Perigonimus*\*) *gelatinosa* (Duerden) fast gleichend.

Gonosom. Zahlreiche Blastostyle am Stamm, in besonders großer Anzahl und Dichtigkeit jedoch an den oberen Zweigen. Ihre Stiele etwa von der halben Länge eines großen Hydranten; sie gabeln sich am oberen Ende mehrmals dichotom, etwa wie die von *Branchiocerianthus*, haben also keine durchgehende Hauptachse und kein Hypostom und tragen meist sehr viele (8—40) Gonophoren. Gonophoren eiförmig, an vorliegendem Material sehr jung, noch ohne erkennbaren medusoiden Bau, daher sich wohl zu Sporosacs entwickelnd. Periderm an den Gonophoren kaum erkennbar; auch an den Gonophorenstielen nirgends aufgequollen wie an den Hydranten.

Dicke des Stammes 0,080 mm, Länge der Hydranten ohne Tentakel etwa 0,320—0,560 mm, Dicke der Hydranten ohne das aufge-



quollene Periderm etwa 0,210 mm, mit demselben 0,320 mm, Länge des unverzweigten Teiles der Blastostylstiele etwa 0,190 mm, Länge des einzelnen Gonophors 0,050–0,060 mm.

Diese Species erinnert durch ihr aufgequollenes Periderm lebhaft an *Cytaeis* (\**Perigonimus*\*) *vestita* (Allman) und an *Leuckartiara* (\**Perigonimus*\*) *gelatinosa* (Duerden). Von beiden unterscheidet sie sich durch den Besitz der Blastostyle. Sie gehört vielmehr in die Nähe der Genera *Dicoryne* und *Heterocordyle*. Die Blastostyle dieser beiden Genera aber (*Dicoryne conferta* [Alder], *Dic. flexuosa* G. O. Sars, *Dic. annulata* v. Lendenfeld, *Heterocordyle conybearei* Allm.) sind unverzweigt und haben eine durchgehende Hauptachse, sind also nach einem ganz andern Plan gebaut; ihre Gonophoren bilden eine dichte Masse, die um eine Achse herum angeordnet ist und die den oberen Teil des Blastostyls völlig verdeckt. Hier dagegen fehlt eine solche durchgehende Hauptachse, die Blastostyle sind durchsichtig und locker gebaut und bilden eine dichotom verästelte Traube.

### *Campanularia* (?) *antarctica* nov. nom.

*Campanularia volubilis* var. *antarctica*, Ritchie 1913c. p. 22. fig. 6.

Diese Species ist, wie sowohl die Theken als auch besonders die Form der Gonotheken zeigt, keinesfalls nur eine Varietät von *Campanularia volubilis*, sondern offenbar eine selbständige Art. *C. volubilis* ist außerdem eine arktisch circumpolare Species, deren Verbreitung nicht in die Tropen hineinreicht; in Europa ist sie bei England noch häufig, aber bereits im Mittelmeer sehr selten (vgl. Broch, 1918, S. 154; Stechow, 1919a, S. 156).

Für die von Ritchie beschriebene Art führe ich daher den neuen Namen *Campanularia antarctica* ein. (Gonosom unbekannt.)

### *Campanularia* (?) *nodosa* nov. nom.

*Campanularia* sp., Ritchie 1907b. p. 527. tab. 1. fig. 2.

Diese antarktische Species ist offenbar mit keiner der sonst aus der Antarktis beschriebenen Campanularien identisch und dürfte eine eigne Art darstellen, die ich, da ihr Gonosom unbekannt ist, als *Campanularia*(?) *nodosa* bezeichne.

Sie ähnelt der arktisch circumpolaren *C. groenlandica* Levinsen.

### *Paracalix* n. g.

\**Campanularia*\* *pulcratheca* Mulder et Trebilcock 1914 (p. 11, tab. 2, fig. 1—2) ist durch ihre in der Längsachse gebogenen, fast sackartig abgeknickten und somit bilateralen Theken so abweichend von den übrigen *Campanularia* s. str.-Arten, daß die Aufstellung

eines besonderen Genus, *Paracalix*, für sie gerechtfertigt erscheint. Die Bilateralität wird noch dadurch erhöht, daß die Theca dem Hydrocaulus exzentrisch ansitzt. Die Species heißt also: *Paracalix pulcratheca* (Mulder et Trebilcock 1914).

*Obelia* (?) *undotheca* n. sp.

Fundort. Awatscha, Ostküste von Kamtschatka, Beringsmeer. Den Rücken, den Kopf und die Beine von 2 Exemplaren der Krabbe *Oregonia gracilis* Dana dicht bedeckend.

Trophosom. Wurzel unbekannt, ebenso die volle Größe, da alle Exemplare abgeschnittene und auf den Rücken der Krabbe in deren Spiralhaken hineingesteckte Zweige sind. Länge dieser Bruchstücke bis 50 mm, monosiphon, gerade, von steifem Wuchs, wenig verzweigt, in lange Glieder geteilt; diese Glieder am proximalen Ende scharf geringelt. Periderm gut entwickelt, unten dunkelbraun, oben heller. Theken einzeln oder paarweise, alternierend rechts und links, an Stielen von 2—4facher Thekenlänge. Thekenstiele am Anfang und am Ende scharf geringelt, in der Mitte meist glatt. Theken tiefer als weit, glockenförmig. Diaphragma dünn, gerade, nicht schief wie bei *Obelia dubia*. Basalraum wie bei *Laomedea*. Thekenrand deutlich wellenförmig, mit 14—16 flachen Wellen. Theken ohne Längsstreifung. Polypen und Cönosark an sämtlichen Bruchstücken völlig abgestorben, daher auch nirgends eine Spur von Wurzelregeneration. Länge der Stammglieder etwa 2—4 mm, Dicke der Stämme 0,2—0,3 mm, Länge der Theken mit Basalraum etwa 0,600 mm, Breite etwa 0,360 mm.

Gonotheken fehlen.

Die Theken dieser Species zeigen eine große Ähnlichkeit mit *O. dubia* Nutting, die über den ganzen Indopazifik verbreitet zu sein scheint (Alaska, Chile, Südafrika). Doch ist *O. dubia*, von der mir Vergleichsmaterial vorliegt, eine kleine, zarte, hyaline, biegsame Form, mit dünnem Periderm, keinem steifen Wuchs und von nur 5—25 mm Höhe; auch sind ihre Theken etwa ebenso tief als weit, ihre Thekenstiele in ganzer Länge geringelt und ihr Thekendiaphragma schief.

*Laomedea erythraca* nov. nom.

»*Campanularia denticulata*«, Thornely 1908. p. 82. tab. 9. fig. 3.

Non *C. denticulata*, Clark 1876b. p. 213. tab. 7. fig. 4.

Fundort. Khor Shinab, Rotes Meer (Thornely 1908).

Schon Fraser (1911, S. 29—30) hat darauf hingewiesen, daß Thornelys »*Campanularia denticulata*« falsch bestimmt worden ist

und tatsächlich einer andern Species angehört. Dies ist zur Gewißheit geworden, seitdem Nutting (1915, p. 36, tab. 3, fig. 6—7) die bisher unbeschriebenen Gonotheken aus Alaska beschrieben hat; auch die Typusexemplare von *C. denticulata* Clark stammten von Alaska. Diese Gonotheken sehen nun ganz anders aus als die von Thornelys Material aus dem Roten Meer! Zudem ist Thornelys Material eine verzweigte, bisher anscheinend unbeschriebene *Laomedea*, Clarks Species von Alaska aber eine meist unverzweigte *Campanularia*. Für Thornelys Species (1908), die falsch bestimmt worden ist, führe ich daher den neuen Namen *Laomedea erythraea* nov. nom. ein. Auch mit *Cytia edwardsi* Nutt., wie Fraser (l. c.) vermutete, stimmt dieselbe nicht überein (s. Stechow, 1913 b, S. 69, Fig. 25).

*Hebella pusilla* nov. nom.

(Unbenannt), Nutting 1904, tab. 15, fig. 5 (der auf der *Sertularella* wachsende kleine Hydroid).

Fundort. Westindien. Auf den Theken von *Sertularella quadrata* Nutting.

Nutting bildet (l. c.) eine *Hebella* ab, die er nicht beschreibt. Sie ähnelt *Hebellopsis calcarata* (A. Agassiz), scheint aber bauchiger und von andrer Thekenform zu sein wie jene. Ihr Thekenrand ist nicht im mindesten umgebogen. Stiel kurz. Diaphragma im Thekenboden scheint vorhanden. — Gonosom fehlt.

Mit *Hebella westindica* Stechow, 1921 (s. Nutting, 1904, tab. 27, fig. 2) ist die vorliegende Form keinesfalls identisch.

*Egmundella valdiviae* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 199. Im Nias-Süd-Kanal, West-Sumatra. 0° 15' N.B. 98° 4' Ö.L. 470 m tief. Auf einem Stück Bambusrohr, das von dem Paguriden *Parapylocheles scorpio* Alcock bewohnt war. 2. Februar 1899.

Trophosom. Hydrorhiza fadenförmig, an der Oberfläche des Bambusrohres herumlaufend. Hydrocauli unverzweigt, äußerst dünn und zart, nur 0,9—1 mm hoch, dicht über dem Ursprung mit 3 bis 4 Drehungen, im oberen Teil, nicht weit unter dem Hydranten, nochmals mit 2—3 Drehungen, nach oben ganz unmerklich in die völlig *Campanulina*-artigen Theken übergehend. Theken hoch gedeckelt, lang, nicht eiförmig wie bei *Oplorhiza*; ihre breiteste Stelle da, wo das Operculum beginnt. Operculum aus hohen, spitzen Zähnen bestehend, mit der Thekenwand keinen scharfen Rand bildend. Ein Diaphragma unterhalb des Hydranten nicht erkennbar, jedoch eine starke plötzliche Verdünnung des Cönosarks an der

Grenze zwischen Hydrocaulus und Hydrant. Hydrocaulus nur 0,035 mm dick, Theca an der Basis des Operculums 0,140 mm breit. Direkt an der Hydrorhiza einzelne keulenförmige, nur 0,045 mm lange, einkammerige, unbewegliche, leicht übersehbare Nematophoren; dieselben an der breitesten Stelle 0,020 mm dick, ihr Stiel 0,010 mm dick.

Gonotheken fehlen.

Von den beiden einzigen bisher bekannten *Egmundella*-Arten (s. Stechow, 1921e, S. 225—227) ist diese Species durchaus verschieden: *Egmundella superba* Stechow von St. Thomas, Westindien, hat sehr lange, völlig glatte und viel dickere Hydrocauli sowie schmale, zungenförmige, nicht verdickt keulenförmige Nematophoren; *E. gracilis* Stechow von Vancouver hat ebenfalls dickere und längere Hydrocauli und vor allem gänzlich andre, fast kugelige Nematophoren, die meist dem Hydrocaulus ansitzen. — Von *Oplorhiza* endlich unterscheidet sie sich auf den ersten Blick durch ihre langgestreckten, ohne Grenze in den Hydrocaulus übergehenden, nicht eiförmigen Theken.

### *Zygophylax valdiviae* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 165. 7 km östlich von St. Paul, südlicher Indischer Ozean. 38° 40' S.B., 77° 39' Ö.L. 672 m tief. Auf Stämmen und Theken von *Sertularella valdiviae* n. sp. kletternd.

Trophosom (Material äußerst spärlich). Hydrorhiza sich um die *Sertularella*-Theken herumschlingend, fadenförmig. Theken an kleinen, niedrigen Stämmen oder direkt an der Hydrorhiza. Stamm nur 2 mm hoch, äußerst zart, monosiphon, unverzweigt, an vorliegendem Material mit 5 Theken, unregelmäßig gegliedert; das Glied jedesmal dicht über dem Ursprung einer Theca (aber nicht über jeder Theca). Theken alternierend, in 2 Reihen, die in einer Ebene liegen. Thekenstiele lang, dünn, ganz allmählich in die Theca übergehend. Zwischen Stiel und Theca ein deutliches Diaphragma. Theken gestreckt, nur sehr wenig in sich gebogen. Thekenrand glatt, rund, ungedeckt, oft mit mehreren Zuwachsstreifen. Hydranten mit etwa 7 Tentakeln.

Ein einzelnes, deutliches, röhrenförmiges Nematophor, dessen Stiel verdünnt und abgesetzt ist, seitlich an der Basis des Thekenstieles, auch hier und da direkt an der Hydrorhiza.

Dicke des Stammes an seiner Basis, nahe der Hydrorhiza, 0,040 mm, Dicke des Thekenstieles 0,030 mm, Länge des Thekenstieles vom Stamm bis zum Diaphragma 0,105 mm, Länge der Theca vom Diaphragma bis zum Thekenrand 0,300 mm, Breite der Theca



an der Mündung 0,080 mm, Länge der Nematophoren 0,065 mm, Breite an ihrer Mündung 0,016 mm.

Gonotheken fehlen.

Diese Species hat eine beträchtliche Ähnlichkeit mit *Zygophylax* (= *Lictorella*) *cervicornis* (Nutting, 1905) von Hawaii. Doch hat diese Form der Hawaiischen Inseln etwas längere und breitere Theken, die deutlich in sich gebogen sind (vgl. die Maße bei Jäderholm, 1919, p. 10), einen polysiphonen Stamm, sowie Nematophoren von anderer, nicht röhrenförmiger Gestalt.

Eine gewisse Ähnlichkeit besteht auch mit *Lictorella concinna* Ritchie (1911, p. 823).

### *Lafoea benthophila* nov. nom.

? *Lafoea elegantula*, Broch, 1903. p. 5. tab. 1. fig. 5—6. tab. 2. fig. 7—9.

*L. gracillima* var. *benthophila*, Ritchie, 1909. p. 76.

? *L. gracillima* forma *elegantula*, Broch, 1909a. p. 157. fig. 18.

*L. gracillima*, Ritchie, 1910a. p. 8.

*L. gracillima*, Vanhöffen, 1910. p. 312.

*L. gracillima*, Billard, 1914b. p. 10.

Fundorte. Valdivia, Station 165. St. Paul, südlicher Indischer Ozean. 672 m tief. — Station 256. Ostafrika. 1°49' N.B. 45°29' Ö.L. 1134 m tief. Mit Coppinien am 27. März 1899.

Es erscheint mir ganz unmöglich, daß diese Form nur eine Varietät von *Lafoea gracillima* sein sollte, wegen ihrer ganz anders gestalteten Thekenstiele und wegen ihrer Größenverhältnisse. Die Thekenöffnungen betragen bei typischen Exemplaren von

<i>Lafoea gracillima</i> von England . . . .	0,080—0,110 mm, }
bei <i>L. gracillima</i> von der Burdwoodbank (Ritchie)	0,110 - }
- <i>L. fruticosa</i> von England . . . .	0,140—0,160 -
- dem vorliegenden Material von Ostafrika	0,190—0,210 - }
- » <i>L. gracillima</i> var. <i>benthophila</i> « Ritchie	0,210—0,250 - . }

Diese letzteren Maße betragen also mehr als das Doppelte der Maße der typischen Form. Das liegt weit außerhalb der Variationsbreite. Es handelt sich hier wohl zweifellos um eine besondere Species. Ich gebe derselben den neuen Namen *Lafoea benthophila*.

Die Maße, die Vanhöffen für seine Exemplare aus der Antarktis angibt, zeigen, daß auch er *L. benthophila* vor sich hatte, ebenso Billard (1914b), desgleichen Ritchie (1910a) bei seinem Material aus dem Golf von Aden.

Es ist möglich, daß diese Formen sämtlich identisch sind mit *L. elegantula* Broch 1903 = *L. gracillima* forma *elegantula* Broch 1909a.

Es sei übrigens darauf hingewiesen, daß *L. fruticosa* eine andre Thekenform hat als *L. gracillima* und *L. benthophila*: bei *L. fruticosa* sind die Theken nur etwa  $3\frac{1}{2}$  mal so lang als die Weite der Thekenmündung; die Theken von *L. gracillima* und *L. benthophila* dagegen sind länger, röhrenförmiger und etwa 5—6 mal so lang wie die Mündungsbreite der Theken.

### *Dymella* n. g.

Die Untersuchung von Material, das unzweifelhaft zu *Thuiaria articulata* (Pallas) gehört, ergab die bedeutsame Tatsache, daß diese Species einen abcaulinen Blindsack am Hydranten entbehrt, daher nicht zu *Thuiaria*, sondern zu der Subfamilie der Sertominae gehört. Da hier ein Genus für Formen mit *Thuiaria*-artigem Deckelapparat fehlt, so stelle ich für solche das neue Genus *Dymella* auf.

Genusdiagnose: Sertulariiden, deren Thekenrand ohne deutliche Zähne; Deckel abcaulin, aus 1 Klappe; Hydrant ohne abcaulinen Blindsack.

Das vorliegende Material zeigt eine einfach fiederförmige, monosiphone, 40 mm hohe Kolonie. Cladien gegenständig, unregelmäßig gegliedert, an ihrem proximalen Ende mit sehr zahlreichen Gonotheken dicht bedeckt. Theken paarweise, völlig eingesenkt. Thekenrand ohne Zähne. Operculum aus einer abcaulinen Klappe. Gonotheken alle auf einer Seite des Stöckchens, länglich oval, 3 mm lang, oben quer abgeschnitten, mit weiter runder distaler Öffnung und einer Einschnürung dicht unterhalb der Mündung.

Wahrscheinlich gehört noch manche andre »*Thuiaria*«-Art zu *Dymella*, da die meisten Autoren Angaben über den abcaulinen Blindsack des Hydranten fast immer vermissen lassen.

### *Symplectoseyphus paulensis* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 165. 7 km östlich von St. Paul, südlicher Indischer Ozean.  $38^{\circ} 40'$  S.B.,  $77^{\circ} 39'$  Ö.L. 672 m tief. 3. Januar 1899.

Trophosom. Hydrorhiza fadenförmig, die Unterlage vielfach umschlingend. Aus der Hydrorhiza eine Anzahl polysiphoner, 20 bis 35 mm hoher Stämmchen entspringend, die alternierend rechts und links ziemlich lange Cladien abgeben. Verzweigung völlig in einer Ebene. Stamm und Cladien mit streng alternierenden Theken besetzt, regelmäßig, aber nicht sehr deutlich gegliedert, und zwar stets dicht oberhalb jeder Theca. Die beiden Thekenreihen einander nicht einseitig genähert, sondern völlig gegenüber und in einer Ebene

liegend. Cladien stets unmittelbar unter einer Theca entspringend. Das Periderm an Stamm, Cladien und Theken nicht besonders dick. Theken groß, schlank, glatt, ohne jede Andeutung einer Ringelung, ziemlich weit auseinander, zu etwa  $\frac{1}{3}$  oder  $\frac{2}{5}$  angewachsen, dann mit ihrer größeren Hälfte stark nach außen abgebogen, der freie Teil sich kaum wesentlich verjüngend; dort, wo die Theca sich vom Cladium abbiegt, ist sie am breitesten. Thekenrand mit drei Zähnen; der Rand durch vielfache Zuwachsstreifen meist stark verlängert. Keine inneren Thekenzähne. Hydranten mit abcaulinem Blindsack, klein, in retrahiertem Zustande kaum die Hälfte der Theca ausfüllend. Dicke des monosiphonen Zweiges 0,3 mm, Länge des angewachsenen Thekenabschnittes 0,550—0,560 mm, Gesamtlänge der Theca an ihrer Außenseite gemessen 0,960—1,220 mm, Breite der Theca an der Mündung 0,450—0,470 mm, ihre Breite an der breitesten Stelle 0,510 mm.

Gonotheken fehlen.

Außerdem fand sich an demselben Fundort ein 25 mm langes unteres Stammstück mit anhängendem Wurzelplexus, sowie mit einem Cladium, das derselben Species angehört. Dies Stammstück ist 2 mm dick und sehr stark polysiphon. Da nun die ganze Hydrorhiza der anfangs beschriebenen Exemplare vollständig erhalten ist, ergibt sich also, daß diese Species stets polysiphon auftritt.

[Neben den intakten großen Theken zeigen weite Teile der Kolonie Theken von der Gestalt, wie sie Bale (1915, Tab. 46, Fig. 1) für seine *Sertularella undulata* abbildet: Bald nach der Abbiegungsstelle vom Cladium haben sie eine plötzliche stufenförmige Einschnürung und von hier an distalwärts dünnes zartes Periderm. Trotzdem diese Thekenform nicht vereinzelt, sondern an weiten Strecken der Kolonie vorkommt, kann das nicht als die natürliche Gestalt angesehen werden, sondern ist offenbar nur eine Regeneration nach Beschädigung.]

Diese Species erinnert in bezug auf die Form ihrer Theken besonders an *Symplectoscyphus exsertus* (Allman 1888) von dem antarktischen Heard-Island. Sie unterscheidet sich aber von ihm durch das dauernde Auftreten von Polysiphonie der Stämme, durch die kleinen, völlig in die Theca zurückziehbaren Hydranten und durch ihr Vorkommen in warmem Wasser. *S. exsertus* dagegen hat monosiphone Stämme, sehr große, nicht in die Theken zurückziehbare Hydranten und ist eine Form des kalten Wassers.

Ähnlichkeit besteht auch mit *Symplectoscyphus ritchiei* Briggs 1915 b (= »*Sertularella*« *longithec*a Bale var. *robusta* Ritchie 1911), ebenso mit *Symplectoscyphus longithec*a (Bale 1888). Mit ersterem stimmt die vorliegende Art in der Größe der Theken überein, unter-

scheidet sich von ihm aber durch die viel größere Länge des freien Thekenabschnittes. Mit letzterem umgekehrt stimmt sie in der Form der Theken, keineswegs aber in deren Größe überein (s. Ritchie, 1911, p. 840, bzw. p. 842). Unsre Species ist also offenbar von diesen beiden Arten spezifisch verschieden.

Eine gewisse Ähnlichkeit besteht schließlich auch mit *Symplectoscyphus columnarius* (Briggs 1914). Unsre Form unterscheidet sich von demselben aber durch ihren geschlossenen, nicht halboffenen Thekenboden.

*Sertularella striata* n. sp.

Fundort: Valdivia, Station 96. Agulhas-Bank, Südafrika. 80 m tief.

Trophosom. Stamm bis 8 mm lang, monosiphon, unverzweigt, zickzackförmig, deutlich und schräg gegliedert; 1 oder 2 Spiraldrehungen an seiner Basis über seinem Ursprung aus der Hydrorhiza. Periderm von mittlerer Dicke. Die beiden Thekenreihen völlig in einer Ebene liegend. Theken streng alternierend, nicht besonders entfernt stehend, fast zur Hälfte ihrer Länge angewachsen, wenig bauchig, ohne Hals, sich gegen die Mündung hin gleichmäßig verjüngend, mit 7—8 scharfen Ringelungen, die sich auf die ganze Länge der Theca gleichmäßig verteilen, also nicht auf die distale Hälfte beschränkt sind. Mündung mit vier Zähnen, nicht erweitert und nicht so ausgesprochen viereckig wie bei der typischen *S. tenella*. Keine Zuwachsränder. Innere Thekenzähne fehlen völlig. Theken an der abcaulinen Seite 0,400 mm lang, Durchmesser an der breitesten Stelle 0,265 mm, an der Thekenmündung 0,180 mm, Höhe der Thekenrippen 0,025 mm, Dicke des Stammes 0,110 mm.

Gonotheken fehlen.

Diese Species hat eine große Ähnlichkeit mit *Sertularella angulosa* Bale 1894, und ich würde sie wohl mit ihr identifiziert haben, wenn nicht Bale ausdrücklich drei deutliche innere Thekenzähne angäbe; solche sind hier aber bestimmt nicht vorhanden, da die mir vorliegenden Theken frei von Weichteilen und völlig durchsichtig sind. — Von *S. tenella* unterscheidet sich unser Material durch größere Zahl und Schärfe der Ringelungen, durch die zur Hälfte angewachsenen Theken, die einen Thekenhals entbehren, sowie durch geringere Dimensionen der Theken. — Von *S. atlantica* Stechow 1920 unterscheidet sich unsre Form durch zickzackförmigen Wuchs und die über die ganze Theca gleichmäßig verteilten Ringelungen, die nicht auf die freie Hälfte beschränkt sind.



*Sertularella valdiviae* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 165. 7 km östlich von St. Paul, südlicher Indischer Ozean. 38° 40' S.B., 77° 39' Ö.L. 672 m tief. 3. Januar 1899. Auf *Symplectoscyphus paulensis* n. sp. kletternd.

Trophosom. Hydrorhiza fadenförmig, sich um die Unterlage herumschlingend. Stamm dünn, zart, streng monosiphon, bis 40 mm hoch, in dem unteren Teil ohne Theken. Cladien ziemlich lang, stets dicht neben einer Theca entspringend; Verzweigung oft auch fast dichotom aussehend. Von diesen Cladien nehmen vielfach wiederum Cladien 2. Ordnung ihren Ursprung. Stamm und Cladien mit streng alternierenden Theken besetzt, regelmäßig gegliedert, und zwar dicht oberhalb jeder Theca. Die beiden Thekenreihen einander einseitig nur wenig genähert, fast in einer Ebene liegend. Periderm dünn und zart, nur in den unteren Teilen des Stammes etwas verdickt. Theken sehr weit auseinander, klein, glatt, nur an der oberen adcaulinen Seite mit zwei oder drei leicht angedeuteten Ringelungen, zur kleineren Hälfte angewachsen, mit der größeren Hälfte frei, der freie Teil sich etwas verjüngend. Dort, wo die Theca frei wird, ist sie am breitesten. Thekenrand mit vier deutlichen Zähnen und einem vierklappigen Opercularapparat. Keine inneren Thekenzähne. Hydranthen mit abcaulinem Blindsack, klein, mit 14—18 Tentakeln. Dicke des Stammes an seiner Basis 0,170 mm, Dicke der Cladien 0,130 mm, Länge des angewachsenen Thekenabschnittes 0,250 bis 0,260 mm, Länge des freien Thekenabschnittes an der adcaulinen Thekenseite 0,320 mm, Gesamtlänge der Theca an ihrer Außenseite gemessen 0,380—0,450 mm, Breite der Theca an der Mündung 0,185 mm, ihre Breite an der breitesten Stelle 0,255 mm, Entfernung von der Basis einer Theca bis zu der Basis der nächstfolgenden Theca der andern Seite 1 mm.

Gonosom. Gonotheken (Geschlecht nicht erkennbar) einzeln neben der Basis einer Theca entspringend, oft mehrere an einem Cladium, kurzgestielt, spindelförmig, äußerlich fast glatt, nur die distale Hälfte wellig mit vier bis sechs nicht scharfen Ringelungen, ohne Mündungsrohr und ohne alle Dornen und Spitzen am Apex und an ihrer ganzen Oberfläche, 0,950 mm lang und 0,400—0,480 mm breit, also etwas mehr als doppelt so lang wie breit.

Diese Species erinnert durch die leichte Ringelung ihrer Theken außerordentlich an *Sertularella conica* Allman von Westindien und Westafrika. Sie unterscheidet sich von ihr indessen scharf durch die andre Gestalt ihrer stets dornenlosen Gonotheken, sowie durch ihre sehr viel kleineren Theken.

*Sertularella cornuta* nov. nom.

»*Sertularella polyzonias* var. *cornuta*« Ritchie (1909 b, p. 525 und 1910a, p. 10, tab. 4, fig. 2) stellt offenbar keine Varietät von *Sert. polyzonias*, sondern eine besondere Species dar, die ich *Sertularella cornuta* nennen will; denn die von Ritchie abgebildete Form der Gonothek mit den nach der Seite gerichteten großen Dornen ist sonst noch nie bei der bekannten *Sert. polyzonias* beobachtet worden.

»*Sertularella tumida*« Warren 1908.

*Sertularella tumida*, Warren, 1908. p. 297. fig. 6 A, 6 C.

Ich weise darauf hin, daß es unmöglich ist, *Sertularella tumida* Warren 1908 von *S. arbuscula* (Lamouroux, 1816) = *S. arborea* Kirchenpauer 1884 p. 41 = *S. crassipes* Allman 1886 p. 133 = *S. cuneata* Allman 1886 p. 134 zu unterscheiden, und daß dieselbe ein einfaches Synonym ist (vgl. Marktanner 1890, p. 221; Hartlaub 1901, S. 73; Billard 1909d, p. 315). Die Species muß den Namen *Sertularella arbuscula* (Lamouroux 1816) führen.

»*Tridentata divergens*«

Es gibt jetzt nicht weniger als drei verschiedene Species unter dem Namen »*Tridentata divergens*«:

- 1) *Dynamena divergens* Lamouroux, 1816 (p. 180, tab. 5, fig. 2).
- 2) *Sertularia divergens* Busk 1852 (nec Lamx.!).
- 3) *Thuiaria divergens* Whitelegge 1899.

Nach der heutigen Einteilung sind alle drei zu *Tridentata* zu stellen.

1) *Tridentata divergens* (Lamouroux 1816). Diese Form muß den Namen »*divergens*« beibehalten. Ob sie mit irgendeiner andern Species identisch ist, ist zurzeit noch strittig; jedenfalls darf der Name für keine andre Art verwendet werden.

2) *Tr. xantha* nov. nom. für *Sertularia divergens* Busk, 1852, p. 392 und Bale, 1884, p. 81. Von Bale (1913, p. 131) ist gezeigt worden, daß diese Form nicht mit der Lamourouxschen Species identisch ist, wie es Busk irrtümlicherweise annahm; dann darf sie aber auch den Namen »*divergens*« nicht weiter führen. Ich nenne sie *Tr. xantha*.

3) *Tr. funafutiensis* nov. nom. für *Thuiaria divergens* Whitelegge, 1899, p. 372. Da auch diese Species zu *Tridentata* zu stellen ist, so muß für sie ein neuer Name aufgestellt werden, und ich führe für dieselbe die Bezeichnung *Tr. funafutiensis* ein.

Diese beiden letzteren Species sind der von mir im Archiv f. Naturgeschichte, Jahrg. 88, 1922, Abt. A, 3. Heft, S. 149—150, gegebenen Liste der *Tridentata*-Arten noch hinzuzufügen.

*Antenella africana* nov. nom.

*Antenella quadriaurita* forma *africana*, Broch, 1914. p. 26.

Fundort. Valdivia, Station 100. Francis-Bucht, Südafrika.  
In voller Fortpflanzung am 29. Oktober 1898.

Nur männliche Gonotheken liegen vor. Gonotheken (bisher unbekannt) zu ein oder zwei seitlich dicht unterhalb der Theken entspringend, mit zwei kurzen Gliedern beginnend, dann schnell an Breite zunehmend, etwas bauchig, oben breit abgeschnitten, mit zwei großen Nematophoren in ihrem unteren Teil. Periderm im unteren Teil, ebenso in den 2 Stielgliedern verdickt. Die jungen ♂ Gonotheken dagegen nicht so gleichmäßig breit, sondern spindelförmig. Länge der alten Gonotheken ohne Stiel 0,550 mm, größte Breite 0,260—0,300 mm.

Ich möchte diese Form, die mit Brochs *Antenella quadriaurita* forma *africana* völlig übereinstimmt, für eine besondere Art ansehen, die ich *Antenella africana* nenne.

*Monothecella* n. subg.

Unter den *Monothea*-Arten bilden einige Species durch die Besonderheit ihrer Nematophoren eine Gruppe für sich. *Plumularia compressa* Bale 1882, *Pl. australis* Kirchenpauer 1876—Bale 1884 und *Pl. aurita* Bale 1888, die sämtlich bisher zu *Monothea* gestellt wurden, unterscheiden sich von allen *Monothea*- und *Plumularia*-Arten dadurch, daß ihre sämtlichen Nematophoren einkammerig und unbeweglich sind. Diese 3 Species können daher weder bei *Plumularia*, noch bei *Monothea* verbleiben. Wir haben hier auch in dem intrathekalen Septum einen Charakter, der zwar nicht ausschließlich, aber doch vorwiegend bei den Aglaopheniinen vorkommt. Für diese 3 Species stelle ich daher das neue Genus oder Subgenus *Monothecella* auf. Als Genotype bestimme ich *Plumularia compressa* Bale 1882. Die Species heißen also: *Monothecella compressa* (Bale), *M. australis* (Kirchenpauer-Bale) und *M. aurita* (Bale).

*Plumularia flabellum* (Allman 1883).

*Plumularia flabellum*, Allman, 1883. p. 19. tab. 1. fig. 1—4.

- *insignis*, - 1883. p. 21. tab. 2.

- *abietina*, - 1883. p. 21. tab. 3.

- *insignis*, Billard, 1910. p. 32, 34, 35. fig. 14—15.

- - , Bedot, 1921a. p. 28.

Billard und Bedot sehen die 3 Formen, die Allman als drei verschiedene Species beschrieb, nur als Varietäten einer Art an, und zwar bezeichnen sie sie als Varietäten von *Plumularia insignis*.

Diese Namensgebung ist entschieden unrichtig; denn da der Name

*Plumularia flabellum* die Seitenpriorität vor *Plum. insignis* hat, so heißt die Species selbst *Plum. flabellum*. Alle diese Formen sind daher als Varietäten von *Plum. flabellum* zu bezeichnen und müssen dementsprechend folgende Namen führen:

- |                             |      |                 |                                |
|-----------------------------|------|-----------------|--------------------------------|
| <i>Plumularia flabellum</i> | var. | <i>abietina</i> | Allman 1883,                   |
| -                           | -    | -               | <i>conjuncta</i> Billard 1913, |
| -                           | -    | -               | <i>gracilis</i> Billard 1913,  |
| -                           | -    | -               | <i>insignis</i> Allman 1883.   |

### *Heterotheca* Stechow 1921.

In zwei bedeutsamen Arbeiten hat Bedot (1921, 1921a) eine Revision sämtlicher Plumulariiden gegeben. Diese Arbeiten haben in außerordentlich dankenswerter Weise zur Ordnung dieser artenreichen Gruppe beigetragen. Wenn es nun auch zweifellos richtig ist, *Polyplumaria*, die keine caulinen Theken besitzt, von den Species generisch zu trennen, bei denen solche Theken vorkommen, so dürfte doch anderseits in der heutigen Abgrenzung zwischen *Schizotricha* und *Thecocaulus* noch ein schwacher Punkt bestehen. An dieser Stelle ist das natürliche System noch nicht gefunden. Es ist schließlich sehr künstlich, Formen wie *Plumularia diaphana* und *Plum. liechtensterni*, bei denen eine Bifurkation der Cladien unter sehr zahlreichen Kolonien kaum einmal vorkommt, deswegen zu *Schizotricha* zu stellen. Wissen wir doch nicht, ob wir in diesen Fällen nicht einfach eine Regeneration nach vorangegangener Verletzung vor uns haben. Anderseits stellt Bedot *Plumularia polymorpha* zu *Thecocaulus*, obwohl Billard (1913, p. 24 und 26) angibt, daß von dem ersten hydrothekalen Gliede oft 2 Cladien entspringen; nach diesem Charakter würde die Art zu *Schizotricha* gehören.

Da sich also der Charakter der gegabelten oder ungegabelten Cladien für die systematische Einteilung hier als nicht brauchbar erweist, so müssen wir nach einem andern Charakter suchen. Betrachten wir nun einmal sämtliche Formen, die Bedot unter *Thecocaulus* und *Schizotricha* stellt, so sind unter ihnen 2 Gruppen erkennbar, nämlich *Plumularia*-ähnliche und solche, die eine Anzahl Aglaopheniinen-artiger Merkmale aufweisen. Die ersteren, für die *Plumularia catharina* als Genotype gelten mag, haben weitstehende Theken und stets bewegliche mesiale Nematophoren. Die letzteren, als deren Genotype ich *Pl. sulcata* aufstellte, haben oft dichtstehende Theken und stets unbewegliche mesiale Nematophoren; mit bloßem Auge sehen sie oft völlig *Aglaophenia*-artig aus. Für diese letztere Gruppe habe ich (1921c, S. 260) das Genus *Heterotheca* aufgestellt. Zu *Heterotheca* bzw. *Heteroplon* gehören u. a.: *H. armata*



(Allm.), *H. balei* (Bartlett), *H. concava* (Bill.), *H. crassa* (Bill.), *H. diaphragmata* (Bill.), *H. jedani* (Bill.), *H. opposita* (Mulder et Treb.), *H. polymorpha* (Bill.), *H. regressa* (Bill.), *H. valdiviae* n. sp. (s. u.), *H. buski* (Bale), *H. campanula* (Busk) [vielleicht auch *H. liechtensterni* (Markt.)], *H. simplex* (Warren 1914), *H. sulcata* (Lamarck), *H. xygocladia* (Bale). In diese Gruppe gehören ebenfalls *Plumularia aglaopheniaformis* Mulder et Treb., *Pl. conspecta* Bill. und *Pl. heurteli* Bill.; diese drei sind jedoch besser zu *Gattya* zu stellen. Die übrigen würden als *Schizotricha* zu bezeichnen sein, einerlei ob ihre Cladien stets, oder nur oft, selten oder gar nicht gegabelt sind.

So scheint dem unbeweglichen mesialen Nematophor, ein Merkmal, dem in neuerer Zeit von den Autoren weniger Gewicht beigelegt wurde, doch vielleicht eine gewisse Bedeutung zuzukommen. Ich will diese Einteilung, die bereits im August 1921, 1 Monat vor der Arbeit von Bedot, veröffentlicht wurde, nicht unbedingt als die richtigere hinstellen; welche von beiden mehr dem natürlichen System entspricht, kann erst durch weitere Forschungen festgestellt werden.

### *Heteroplon valdiviae* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 99. Plettenberg-Bucht, Südafrika. Flachseewasser des nördlichen Teiles der Agulhas-Bank, vorwiegend nach Osten fließend. 34°7' S.B. 23°28' Ö.L. 100 m tief. 28. Oktober 1898.

Trophosom. Aussehen des ganzen Stockes *Aglaophenia*-artig. Stamm polysiphon, unten etwa 1 mm dick, vielfach verzweigt; vorliegendes Exemplar ohne Wurzel 11 cm hoch. Zweige aus 2 bis 4 Röhren bestehend; letzte Verzweigungen undeutlich schräg gegliedert und die Cladien tragend. Cladien einander genähert, alternierend, einfach, nicht gegabelt, mit bis zu 7 Theken, am oberen Ende der Zweigglieder auf einem langen Fortsatz entspringend; zuerst ein thekenloses Glied, dann nur thekentragende Glieder (abgesehen von öfter vorkommenden kurzen Reparationsgliedern). An der Basis der Cladien auf dem Zweig je eine Theca wie bei *Thecocaulus*. Gliederung der Cladien scharf und schräg; Glieder kurz. Theken dicht stehend,  $\frac{2}{5}$  so lang wie die Cladienglieder, becherförmig, etwas tiefer als weit, zu  $\frac{3}{4}$  ihrer Länge angewachsen, mit gerader Vorderseite, ohne intrathekales Septum. Thekenrand fast gerade, jedoch rechts, links und vorn in der Mitte mit einer deutlichen wellenförmigen Erhebung, nicht senkrecht, sondern etwas schräg zum Cladium gerichtet. Mesiales Nematophor kurz, breit, unbeweglich, jedoch zweikammerig; ein ebensolches in dem Winkel zwischen Thekenrückwand und Cladium; das thekenlose Basalglied der Cladien trägt

ein bewegliches Nematophor. Die zwei lateralen Nematophoren zweikammerig, beweglich, auf sehr hohen Fortsätzen neben der Theca entspringend, sehr groß, so lang wie die Theca selbst, nach oben gerichtet und daher bis zu dem mesialen Nematophor des nächstfolgenden Gliedes reichend. Die caulinen Theken mit nur einem sehr großen beweglichen lateralen Nematophor.

Gonotheken fehlen.

*Plumularia polymorpha* var. *sibogae* Billard 1913 dürfte diejenige Form sein, die der vorliegenden Species am nächsten steht. Doch kann sie mit ihr nicht identifiziert werden, da Billards Species klein und monosiphon ist, da sie stets thekenlose, mit einem unbeweglichen Nematophor besetzte Zwischenglieder hat und da dort das einzelne Nematophor zwischen Thekenrückwand und Cladium stark verkleinert ist. — Ähnlich große laterale Nematophoren hat auch *Plumularia armata* Allman 1883.

### *Nematophorus plumosus* (Bale 1882).

*Aglaophenia plumosa*, Bale, 1884. p. 153. tab. 14. fig. 5; tab. 17. fig. 12.

Fundort. Valdivia, Station 96. Flachseewasser des nördlichen Teiles der Agulhas-Bank, Südafrika. 80 m tief.

Wie die Thekenform dieser Species unzweifelhaft beweist, gehört sie nicht zu *Aglaophenia*, sondern in die Verwandtschaft von *Lytocarpus*, und zwar hier in diejenige Gruppe, die Pseudocorbulae besitzt, also zu *Nematophorus*. Wie ich schon an anderer Stelle dargestellt habe, ist die bisher »*Lytocarpus*« genannte Gattung aufzuteilen (Stechow, 1921e, S. 234), und zwar sind die Formen mit Pseudocorbulae *Nematophorus* zu nennen. Den übrigen dort genannten Species ist also noch *Aglaophenia plumosa* Bale hinzuzufügen.

Allen Autoren ist es bisher völlig entgangen, daß sich unter den sogenannten »offenen Corbulae« von *Aglaophenia* ganz verschiedene Bildungen verbergen, und zwar lassen sich (außer den offenen Corbulae von *Thecocarpus*) noch zweierlei Typen erkennen: 1) echte offene Corbulae von Arten aus der Verwandtschaft von *Aglaophenia*, 2) Pseudocorbulae aus dem Genus *Nematophorus*.

Die Ursache dieser Verwirrung ist, daß bei der Klassifikation der Aglaopheniinae bisher niemals auf die Thekenform, sondern stets einzig und allein nur auf das Gonosom geachtet wurde.

### *Agalaria* n. g.

»*Aglaophenia*« *septata* Ritchie (1909b, p. 526; 1910a, p. 15 tab. 4, fig. 6—7) ist durch ihr eigentümliches Gonosom, das offenbar keine Corbula ist, so abweichend von allen andern *Aglaophenia*-

Arten, daß ich für sie ein besonderes Genus, *Aglaria*, aufstellen will. Die Species heißt also: *Aglaria septata* (Ritchie 1909).

*Dinotheca dofleini* Stechow 1911.

Von dieser höchst aberranten Form von unbekanntem Fundort, von der bisher nur ein Bruchstück vorlag, ist jetzt das Gonosom und der Fundort bekannt. Wie zu erwarten war und wie ich es schon (1911) vermutete, zeigt diese Species Beziehungen zu *Cladocarpus*. Mit *Aglaophenia*, wie ein neuerer Autor meinte, hat sie dagegen keinerlei Verwandtschaft.

Fundort. Valdivia, Station 252. Vor Ostafrika. 0° 24' S.B. 42° 49' Ö.L. 1019 m tief. In voller Fortpflanzung am 25. März 1899.

Trophosom. Wurzel im Sande steckend. Stamm polysiphon, unten fast 1 mm dick, mit Wurzel 13 cm hoch, auch in seinem mittleren Teil noch aus mehreren Röhren bestehend, nur an dem oberen Ende monosiphon, unverzweigt, nur eine große Feder darstellend, in seinem oberen Drittel die Cladien tragend.

Gonosom. Phylactogonien paarig, seitlich neben der 1. Theca jedes Cladiums entspringend, unverzweigt, ohne Theken, ohne scharfe Gliederung, mit etwa 7 Paaren von Nematotheken besetzt. Diese Nematotheken lang, die distalen Paare dünner und schwächer als die proximalen, mit einer Öffnung an der Spitze und einer zweiten an ihrer Basis nach oben und vorn. Periderm in den basalen Teilen des Phylactogoniums verdickt, distalwärts schwächer werdend. Gonotheken linsenförmig, je eine zwischen dem ersten Nematothekenpaar jedes der beiden Phylactogonien. Diese erste Theca des Cladiums von anderer Gestalt als die übrigen: Der Schenkel der U-förmigen Theca, der den Bogengang enthalten sollte, ist nicht länger als der Schenkel mit der Thekenmündung; das emporgehobene spitze Basalende dieser Theca ist abgerundet, die scharfe Spitze fehlt, ebenso der ganze Bogengang, die Septenreihe und das Collare; sie ist also stark reduziert.

*Lytocarpia acuta* nov. nom.

*Thecocarpus laxus*, Billard, 1913. p. 98. Textfig. 87 A—D.

Non *Aglaophenia laxa*, Allman, 1876a. p. 275. tab. 21. fig. 5—7.

Nach der Annahme von Bale (1915, p. 314) und Bedot (1921, p. 331—333) ist das Material, das Billard (1913) vor sich hatte, von ihm irrtümlicherweise mit *Aglaophenia laxa* Allman 1876 identifiziert worden und stellt tatsächlich eine neue, bis dahin unbeschriebene Species dar. Nach den Internat. Nomenklaturregeln darf

für diese dann aber der Name »*Thecocarpus latus*« nicht stehen, da auf einer irrtümlichen Identifizierung beruhend. Für »*Thecocarpus latus*« Billard 1913 führe ich daher den neuen Namen *Lytocarpia acuta* nov. nom. ein.

### Verzeichnis der zitierten Literatur.

- Allman, G. J., 1876a, Diagnoses of new genera and species of Hydroida. Journ. Linn. Soc. London. Zool. vol. 12. p. 251—284 tab. 9—23.
- 1883, Report on the Hydroida dredged by H. M. S. Challenger. Part 1. The Plumularidae. In: Report Scient. Res. Challenger. Zool. vol. 7. 55 pp.
- 1886, Description of Australian, Cape and other Hydroida from the collection of Miss Gatty. Journ. Linn. Soc. London. Zool. vol. 19. p. 132—161. tab. 7—26.
- 1888, Report on the Hydroida dredged by H. M. S. Challenger. Part 2. The Tubularinae etc. In: Report Scient. Res. Challenger. Zool. vol. 23. 90 pp.
- Bale, W. M., 1884, Catalogue of the Australian Hydroid Zoophytes. Sydney. 198 pp.
- 1888, Some new Hydroida in the Australian Museum Collection. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, (2). vol. 3. p. 745—799. tab. 12—21.
- 1894, Further Notes on Australian Hydroids. Trans. Proc. Roy. Soc. Victoria. (N. S.). vol. 6. p. 93—117. 4 tab.
- 1913, do. II, ibid., (N.S.). vol. 26. part 1. p. 114—147. tab. 12—13.
- 1915, Report on the Hydroida collected in the Great Australian Bight, Part III. In: Biol. Results . . . Fishing Experiments carried on by the F.J.S. »Endeavour«. vol. 3. part 5. p. 241—336.
- Bedot, M., 1921, Notes systématiques sur les Plumularides I. Revue Suisse de Zoologie vol. 28. p. 311—356.
- 1921a, do. II, ibid. vol. 29. p. 1—40.
- Billard, A., 1909d, Revision des espèces types d'Hydroides de la collection Lamouroux. Annales Sciences Nat. (9). Zool. vol. 9. p. 307—336.
- 1910, Revision d'une partie de la collection des Hydroides du British Museum, ibid. (9). Zool. vol. 11. p. 1—67.
- 1913, Les Hydroides de l'expédition du Siboga, I. Plumularidae. In: Siboga Expeditie vol. VIIa. 114pp. 6 tab.
- 1914b, Deuxième Expédition Antarctique Française, Hydroides. 34pp.
- Briggs, E. A., 1914, Hydrozoa from one hundred fathoms, seven miles east of Cape Pillar, Tasmania, Records Australian Museum vol. 10. p. 285—302. tab. 25—26.
- 1915b, Hydroids from New South Wales. Proc. Linn. Soc. N.S. Wales 1915. vol. 40. part 1. p. 196—202. tab. 30—31.
- Broch, H., 1903, Die von dem Norweg. Fischereidampfer »Michael Sars« . . . im Nordmeer gesammelten Hydroiden. Bergens Museums Aarbog 1903. Nr. 9. S. 1—14.
- 1909a, Die Hydroiden der Arktischen Meere. In: Römer und Schaudinn, Fauna Arctica vol. 5. Liefg. 1. p. 129—248. tab. 2—4.
- 1914, *Hydrozoa benthonica*. In: W. Michaelsen, Beiträge zur Kenntnis der Meeresfauna Westafrikas S. 19—50. Tab. 1.
- 1918, Hydroida. Part 2. Danish Ingolf Expedition vol. 5. Hft. 7. 206 pp. 1 tab.
- Busk, G., 1852, An account of the . . . Sertularian Zoophytes . . . of the Rattlesnake. In: Macgillivray's Narrative Voyage Rattlesnake vol. 1. Appendix 4. p. 385—402.



- Clark, S. F., 1876 b, Report on the Hydroids coll. on the coast of Alaska and the Alëutian Islands. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia p. 209—238. tab. 7—16.
- Fraser, C. Mc Lean, 1911, The Hydroids of the West coast of North America. Bull. State Univ. Iowa vol. 6. no. 1. p. 1—91. tab. 1—8.
- Hartlaub, Cl., 1901, Revision der *Sertularella*-Arten. Abhandl. d. Naturwiss. Verein Hamburg Bd. 16. 2. Hälfte. 143 S. Taf. 1—6.
- Hickson, S. J. and F. H. Gravely, 1907, Coelenterata, Hydroid Zoophytes. In: National Antarctic Exp., Nat. Hist. vol. 3. 34 pp.
- Jäderholm, E., 1919, Zur Kenntnis der Hydroidenfauna Japans. Arkiv för Zoologi vol. 12. No. 9. p. 1—34. tab. 1—6.
- Kirchenpauer, G. H., 1884, Nordische Gattungen und Arten von Sertulariden. Abhandl. d. Naturwiss. Verein Hamburg Bd. 8. S. 1—54. Taf. 11—16.
- Lamouroux, J. F. F., 1816, Histoire des Polypiers Coralligènes Flexibles, Caën. 560 pp. (Hydroiden: p. 154—232. tab. 3—7).
- Marktanner, G., 1890, Die Hydroiden des k. k. Naturhistor. Hofmuseums. Annalen d. Naturhist. Hofmus. Wien Bd. 5. S. 195—286.
- Mulder, J. F. and R. E. Trebilcock, 1914, Victorian Hydroida with description of new species, part III. In: Geelong Naturalist, (2). vol. 6. no. 1. p. 6—15. tab. 1—3.
- Nutting, C. C., 1904, American Hydroids, The Sertularidae. In: Smithsonian Inst. U.S. Nat. Mus., Spec. Bull., 325 pp., 41 tab.
- 1905, Hydroids of the Hawaiian Islands. Bull. U. S. Fish Commission vol. 23 for 1903. part 3. p. 931—959.
- 1915, American Hydroids, part III, The Campanularidae and the Bonnevillidae. Smithsonian Inst. U. S. Nat. Mus., Spec. Bull., 126 pp., 27 tab.
- Ritchie, J., 1907 b, The Hydroids of the Scottish Nat. Antarctic Exp., Trans. Roy. Soc. Edinburgh vol. 45. part 2. p. 519—545. tab. 45—47.
- 1909, Suppl. Report on the Hydroida of the Scottish Nat. Antarctic Exp., ibid. vol. 47. part 1. p. 65—101.
- 1909 b, New species and varieties of Hydroida Thecata from the Andaman Islands, A.M.N.H. (8). vol. 3. p. 524—528.
- 1910 a, The Hydroids of the Indian Museum. Records Indian Mus. vol. 5. part 1. no. 1. p. 1—30. tab. 4.
- 1911, Hydrozoa of the Thetis Expedition. Memoirs Australian Mus. vol. 4. part 16. p. 807—869. tab. 84—89.
- 1913 c, The Hydroid Zoophytes coll. by the British Antarctic Expedition of Sir Ernest Shackleton 1908. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh vol. 19. no. 1. p. 9—34.
- Stechow, E., 1909, Hydroidpolypen der japanischen Ostküste 1. Teil, Athecata und Plumularidae. In: Abhandl. Math.-Phys. Klasse d. K. Bayr. Akad. d. Wiss. (Doflein, Naturgeschichte Ostasiens). 1. Suppl.-Bd. 6. Abhandl. S. 1—111. Taf. 1—7.
- 1911, Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition. Ein neues Genus thekater Hydroiden. Zool. Anz. Bd. XXXVII. S. 193—197.
- 1912, Hydroiden der Münchener Zoolog. Staatssammlung. Zool. Jahrb. Abt. Systematik, Bd. 32. S. 333—378. Taf. 12—13.
- 1913 a, Ein thekenloser Hydroid, der mit einer Leptomeduse in Generationswechsel steht. Zool. Anz. Bd. XLI. S. 582—586.
- 1913 b, Hydroidpolypen der japanischen Ostküste. 2. Teil. In: Abhandl. d. Math.-Phys. Kl. d. K. Bayr. Akad. d. Wiss. (Doflein, Naturgesch. Ostasiens). 3. Suppl.-Bd. 2. Abhandl. S. 1—162.
- 1914, Zur Kenntnis neuer oder seltener Hydroidpolypen, meist Campanulariden, aus Amerika und Norwegen. Zool. Anz. Bd. XLV. S. 120—136.
- 1919 a, Zur Kenntnis der Hydroidenfauna des Mittelmeers, Amerikas und anderer Gebiete, 1. Teil. Zool. Jahrb. Systematik, Bd. 42. S. 1—172.

- Stechow, E., 1920, Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der Hydroidenforschung. Sitzber. d. Ges. f. Morphologie u. Physiologie in München 1919. Bd. 31. S. 9—45. München, März 1920 (im Sep. S. 1—37).
- 1920a, Ein beachtenswertes Hydrozoen-Genus. Centbl. f. Mineralogie, Geologie u. Paläontologie. 1920. S. 401—405.
- 1921b, Neue Gruppen skeletbildender Hydrozoen. Verhandl. d. Deutschen Zool. Gesellschaft Bd. 26. S. 29—31.
- 1921c, Neue Genera und Species von Hydrozoen. Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 87. Abt. A. Hft. 3. S. 248—265.
- 1921e, Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition nebst Bemerkungen über einige andre Formen. Zool. Anz. Bd. LIII. S. 223—236.
- 1922, Zur Systematik der Hydrozoen, Stromatoporen, Siphonophoren, Anthozoen und Ctenophoren. Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 88. Abt. A. Hft. 3. S. 141—155.
- Thornely, L. R., 1908, Reports on the marine biology of the Sudanese Red Sea, Hydroida coll. by Mr. C. Crossland. Journ. Linn. Soc. London. Zool. vol. 31. p. 80—85.
- Vanhöffen, E., 1910, Die Hydroiden der Deutschen Südpolar-Exp. 1901—03. In: Deutsche Südpolar-Exp. Bd. 11. Zool. Bd. 3. S. 269—340.
- Warren, E., 1908, On a collection of Hydroids, mostly from the Natal coast. Annals Natal Government Mus. vol. 1. part 3. p. 269—355.
- Whitelegge, Th., 1899, The Hydrozoa, Scyphozoa, Actinozoa and Vermes of Funafuti. Memoirs Australian Mus. Sydney vol. 3. p. 371—394. 1 tab.

## 2. Über die systematische Stellung des Cestodengenus *Wageneria* Montic.

Von Dr. Franz Poche, Wien.

Eingeg. 11. Juni 1922.

Die Gattung *Wageneria* wurde von Monticelli, 1892 c, S. 11 für *Ligula proglottis* Wgenr. aufgestellt und als sehr wahrscheinlich den sogenannten Cestodariern zugehörig betrachtet. Von Benham, 1901, S. 97 wurde sie (irrtümlich *Wageneria* genannt) direkt der Familie Amphilinidae zugerechnet. Lühe, 1902a, S. 248 schloß sie jedoch wieder von den Cestodariern aus und stellte sie zu den Tetraphyllideen, und Odhner, 1904, S. 470 f. stimmte dieser Auffassung vollkommen bei. — Gelegentlich von Untersuchungen an Amphiliniideen, über die ich vor kurzem berichtet habe (1922), hatte ich daher Veranlassung, mich auch mit der Frage der systematischen Stellung von *Wageneria* zu befassen.

Soweit die Nichtzugehörigkeit von *Wageneria* zu den Cestodariern in Betracht kommt, sind die Ausführungen (S. 236—248), auf die Lühe seine Ansicht gründet, auch tatsächlich überzeugend. Unzutreffend ist jedoch seine Zurechnung derselben zu den Tetraphyllideen, indem sie oder wenigstens die von Lühe l. c. beschriebene und ihr zugerechnete Art *W. porrecta* sowie *W. impudens* L. Cohn in Wirklichkeit in die Ordnung Trypanorhyncha gehört.

Die Gattung *Wageneria* umfaßt derzeit folgende 3 Arten:

1) *Wageneria proglottis* (Wgenr.).

*Ligula proglottis* Wagener, 1854, S. 23 (Intest. crass. von *Scymnus nicaeensis* [= *Scymnorhinus licha* (Bonnat.)]; Nizza);

*Wageneria proglottis* Monticelli, 1892c, S. 11;

*W[ageneria]* [errore pro: *W[ageneria]*] *proglottis* Benham, 1901, S. 97.

2) *Wageneria porrecta* Lhe.

*Wageneria porrecta* Lühe, 1902a, S. 248 (cf. S. 237) (Spiraldarm von *Squatina squatina* (L.); Triest).

3) *Wageneria impudens* L. Cohn.

*Monostomum impudens* Creplin, 1846, S. 149 [nom. nud.] (Int[est.] von *Squalus griseus* [= *Hexanchus griseus* (Bonnat.)]);

*Wageneria impudens* L. Cohn, 1902b, S. 53 (Intestina von *Squalus griseus* [= *Hexanchus griseus* (Bonnat.)]);

*Wag[eneria]* *aculeata* L. Cohn, 1902b, S. 58 [nom. nud.; offenbar errore pro: *Wag. impudens* (cf. S. 54)].

Typus der Gattung ist natürlich *W. proglottis* (Wag.). Da diese Art aber leider höchst unzulänglich bekannt ist, gehe ich bei der Erörterung der systematischen Stellung des Genus zunächst von der weitaus am besten bekannten Art desselben, nämlich *W. porrecta* Lhe., aus.

Daß diese Species, wie gesagt, nicht zu den Tetraphyllideen, sondern zu den Trypanorhyncha gehört, ergibt sich mit Sicherheit aus der Gesamtheit der folgenden Charaktere: 1) Die Hoden reichen [fast] bis an das Hinterende der Proglottis. 2) Die Vasa efferentia vereinigen sich in, bzw. unmittelbar vor dem Niveau des Keimstocks zum Vas deferens. [Lühe weist (S. 241f.) zwar darauf hin, daß dies auch unter den Tetraphyllideen bei *Tetrabothrium crispum* Zsch. der Fall sei; wie aber Pintner, 1913, S. 223f. nachgewiesen hat, gehören die freien Proglottiden, die Zschokke, 1888, S. 298—305, Tab. VIII, Fig. 122—126 beschrieb und abbildete und auf einen von ihm vermutungsweise (s. S. 294) mit *Tetr. crispum* Molin identifizierten Cestoden bezog, in Wirklichkeit gar nicht zu einem Tetraphylliden, sondern zu einem Trypanorhynchen (und zwar wahrscheinlich zu *Lakistorhynchus benedenii* (Crety)). Und nur auf solche losgelösten Proglottiden beziehen sich die Abbildungen und Angaben Zschokkes, auf die sich der oben angeführte Hinweis Lühes gründet.] 3) Der längsverlaufende Teil des Vas deferens zieht nicht von vorn nach hinten, sondern von hinten nach vorn. 4) Die Endabschnitte der männlichen Leitungswege und der Vagina

überkreuzen einander nicht, während eine solche Überkreuzung für die Tetraphyllideen sehr charakteristisch ist. 5) Die Mündung der Vagina liegt ventral von und nach der Abbildung (S. 240) augenscheinlich auch etwas hinter der des Cirrus. 6) Die Vitellarien sind sehr stark entwickelt, cylindrisch angeordnet und erstrecken sich fast über den ganzen Umfang der Proglottis, wie es bei allen Trypanorhynchen, aber bei keinem einzigen Tetraphyllideen der Fall ist, bei welcher letzteren sie (außer höchstens am Hinterende der Glieder) stets auf die Seitenteile jener beschränkt sind. [Lühe, S. 240 f. gibt zwar an, daß sich eine ähnliche Ausbildung der Dotterstöcke auch unter den Tetraphyllideen bei »*Tetrabothrium crispum* Zsch.« finde; doch gilt hier genau dasselbe, was ich oben sub 2) über den analogen Hinweis Lühes auf diese Form sagte. Ebenso gibt Braun, 1897, S. 1432 unter Berufung auf Lönnberg, 1893 von den Dotterstöcken der Tetraphyllidee *Onchobothrium schizacanthum* an: »sie nehmen die ganzen Flächen der Glieder ein und dann lassen sie ein Feld um die Genitalpori frei; manchmal aber fehlen sie auf der Fläche der Genitalöffnungen ganz«. Hier ist aber Braun ein Versehen unterlaufen. Denn Lönnberg sagt (S. 10) ausdrücklich: Die Dotterstöcke liegen »ganz lateral und dringen nicht medianwärts hinein. Um die [natürlich randständigen] Geschlechtsöffnungen lassen sie ein Feld offen, und ich habe sogar gesehen, daß Dotterstöcke auf der Seite der Genitalöffnungen bisweilen vollständig fehlen.« Hieraus, wie aus der beigegebenen Abbildung (Fig. 2) geht klar hervor, daß die Dotterstöcke von *Onchobothrium schizacanthum* in Wirklichkeit ausschließlich auf die Seitenteile der Proglottiden beschränkt sind.] 7) »Die für den Tetraphylliden-Uterus so charakteristischen seitlichen Aussackungen fehlen vollkommen«, wie Lühe, S. 243 selbst bemerkt. — Erwähnt sei auch, daß Lühe, S. 248 von der Gattung *Wagneria* sagt: »Verhältnismäßig am nächsten verwandt scheint sie mir mit jener Art zu sein, welche Zschokke unter dem Namen *Tetrabothrium crispum* beschrieben hat und welche ich oben mehrfach zum Vergleiche herangezogen habe«. Dieses sein Urteil über die Verwandtschaftsverhältnisse von *Wagneria* gründete Lühe selbstverständlich in erster Linie auf die von ihm selbst untersuchte und viel vollständiger bekannte Art *Wagneria porrecta* und nicht auf die ganz ungenügend beschriebene *W. proglottis* (jene ist es ja auch, bei deren Beschreibung er die oben genannte Art zum Vergleich heranzieht). Die von Zschokke auf die von ihm vermutungsweise mit *Tetr. crispum* identifizierte Art bezogenen freien Proglottiden (und nur diese zog Lühe zum Vergleich heran [s. oben] und nur auf sie konnte sich sein Urteil über die Verwandt-



schaft von *Wageneria* mit jener Form gründen, da ja von *Wageneria* ausschließlich einzelne Proglottiden bekannt waren) gehören aber in Wirklichkeit zu einem Trypanorhynchen (s. oben, S. 21). Somit steht auch jenes Urteil Lühes über die relativ nächste Verwandtschaft von *Wageneria* der Sache nach im vollen Einklang mit der oben dargelegten Zugehörigkeit von *W. porrecta* zu den Trypanorhyncha.

Was nun den Typus der Gattung, *W. proglottis* (Wgenr.), betrifft, so ist er, wie bereits erwähnt, höchst unzulänglich bekannt. Ein Urteil über seine systematische Stellung ist daher sehr schwierig. Immerhin kann gesagt werden, daß nichts vorliegt, was gegen die Trypanorhynchennatur auch dieser Art sprechen würde, wohl aber manches, was für sie spricht. Und zwar sind dies folgende Umstände: 1) Ihre allgemeine Übereinstimmung mit *W. porrecta*, die Lühe, S. 246 f. dargelegt hat und die so groß ist, daß er (S. 248) es nur für wahrscheinlich hält, »daß beide Formen doch nicht völlig identisch sind«, sondern die von ihm gefundene eine neue Art der Gattung *Wageneria* darstellt. »Für den Fall, daß diese Anschauung sich bestätigen sollte,« schlägt er für sie den Namen *W. porrecta* vor. 2) Die Dotterstöcke erstrecken sich augenscheinlich auch bei *W. proglottis* über fast den ganzen Umfang der Proglottis. Auf Tab. 1, Fig. 12 b zeichnet Wagener sie nicht ein. Ebenso wenig sind sie aber bei der auf Tab. 20, Fig. 250 abgebildeten Proglottis eines »*Tetrarhynchus* aus *Raja megarhynchus*« dargestellt, dagegen stets bei den reifen Proglottiden von Tetraphyllideen, wo sie auf die Seitenteile beschränkt sind (Tab. 21, Fig. 265; Tab. 22, Fig. 275, 277 u. 278). Da sie natürlich auch in den beiden ersteren Fällen vorhanden gewesen sein müssen, so ist ihr Fehlen in den betreffenden Abbildungen wohl nur so zu erklären, daß sie entweder gerade wegen ihrer Ausbreitung über fast die ganze Gliedfläche wenig als besondere Differenzierung hervortraten, oder Wagener sie absichtlich weggelassen hat, um nicht durch sie alle andern Organisationsverhältnisse fast völlig zu verdecken. Und in voller Übereinstimmung mit dieser Auffassung steht, daß Wagener (S. 23) von *Ligula proglottis* sagt, daß er viele Fetttropfen von sehr verschiedener Größe bei ihr gefunden hat. Denn diese Fetttropfen sind offenbar identisch mit den »fettropfenähnliche[n] Gebilde[n]«, die Wagener (S. 17) im allgemeinen Teil der Arbeit als Inhalt der »dunklen Flecke« anführt, die (oder dunkle baumförmige Figuren) er ihrerseits den Cestoden ganz allgemein zuschreibt und die, wie er anführt, van Beneden als Hautdrüsen, Siebold aber als Dotterstock betrachtet. Dieser letzteren Auffassung neigt mit Recht anscheinend auch Wagener

zu. Endlich spricht auch der Umstand, daß Monticelli nach seiner eignen Angabe (1892c, S. 11) bei der Untersuchung des Typus von *Ligula proglottis* nicht viel über dessen Organisation erkennen konnte, in gewissem Maße dafür, daß die Dotterstöcke sich über die ganze Fläche des Gliedes erstrecken. Denn gerade dieses Verhalten der Dotterstöcke macht bei den Trypanorhynchen Totalpräparate sehr undurchsichtig und erschwert im Gegensatz zu den Verhältnissen bei allen andern Cestoden das Studium derselben sehr, worauf bereits der ausgezeichnete Trypanorhynchenkenner Pintner (1912, S. 776 f.) hingewiesen hat. 3) Die Form ihrer Eier erinnert sehr an die der Eier mancher Trypanorhynchen. Wagener sagt von ihnen: »Jeder Pol der Eier war in eine kurze, stumpfe Spitze ausgezogen, die eine stets länger als die andere.« Und wenn wir die von ihm auf Tab. 1, Fig. 13 gegebene Abbildung eines solchen Eies mit denen der zweifellosen Trypanorhyncheneier auf Tab. 16, Fig. 209 und besonders auf Tab. 20, Fig. 251 vergleichen, so springt die Ähnlichkeit sofort in die Augen. 4) Endlich kommt ein so geringes Verhältnis der Breite zur Länge der Proglottis wie 1:20—24, wie es sich nach den Angaben Wagensers (S. 23) für die größten von ihm gefundenen Exemplare unsrer Art ergibt, meines Wissens bei Tetraphyllideen nie vor. Unter den Trypanorhynchen dagegen finden wir ein wenigstens zum Teil in diesen Rahmen hineinfallendes Verhältnis bei *W. porrecta* (0,21 bis 0,48 mm Breite bei einer Länge von 4,5—7 mm). — Daß die Hoden (*»vésicules transparentes«* — m, bzw. m' bei Wagener, S. 63, Tab. 1, Fig. 12 b) wenigstens nach dieser Abbildung nicht wie meistens bei den Trypanorhynchen bis (fast) an das Hinterende der Proglottis reichen, spricht keineswegs gegen die Zurechnung von *W. proglottis* zu diesen. Denn abgesehen davon, daß dies ja nicht bei allen Trypanorhynchen der Fall ist, kann es sich bei dem in dieser Figur dargestellten Objekt sehr wohl um eine primäre Endproglottis gehandelt haben; und im hinteren Ende dieser fehlen die Hoden (wie die Geschlechtsorgane überhaupt) auch sonst bei Trypanorhynchen (s. Pintner, 1909, S. [113]f.). Für diese letztere Auffassung würde auch der Umstand sprechen, daß sich die Excretionsgefäße auf dieser Abbildung nahe dem Hinterende zu einem unpaaren Kanal vereinigen, der dann am Hinterende ausmündet. (Allerdings gibt Wagener dasselbe Verhalten für alle Exemplare von *Ligula proglottis* an und bildet es auch bei einem andern solchen ab (Fig. 11); und es ist gewiß nicht anzunehmen, daß die augenscheinlich ziemlich zahlreichen ihm vorgelegenen Exemplare lauter Endproglottiden gewesen sein sollten. Diese Schwierigkeit besteht aber natürlich genau ebenso, wenn man *W. proglottis* mit Lühe den Tetraphyllideen zurechnen

wollte, und kann daher keineswegs etwa zugunsten dieser letzteren systematischen Ansicht geltend gemacht werden.)

Kein Zweifel kann ferner meiner Meinung nach darüber bestehen, daß *W. impudens* L. Cohn zu den Trypanorhynchen und nicht zu den Tetraphyllideen gehört. Dies ergibt sich aus folgenden Momenten: 1) Sie ist, wie Cohn, 1902b, S. 53 angibt, mit *W. porrecta* (sowie mit *W. proglottis*) nahe verwandt. 2) Die Endabschnitte der männlichen Leitungswege und der Vagina überkreuzen einander nach S. 54, Fig. A 1 nicht (vgl. oben S. 21, sub 4). 3) Die Mündung der Vagina liegt nach derselben Abbildung dicht hinter der des Cirrus. 4) »Die Dotterstöcke verhalten sich genau ebenso, wie es Lühe für *Wag. porrecta* angiebt« (Cohn, S. 56) (vgl. das oben S. 22, sub 6) Gesagte).

Alle drei bisher aufgestellten Arten von *Wageneria* sind also mit Sicherheit (*W. porrecta* und *W. impudens*) oder mindestens mit sehr großer Wahrscheinlichkeit (*W. proglottis*) nicht den Tetraphyllideen, sondern den Trypanorhynchen zuzurechnen.

Ebensowenig wie in der Zurechnung von *Wageneria* zu den Tetraphyllideen kann ich Lühe beistimmen, wenn er (S. 245) sagt: »Aber auch abgesehen von Van Beneden ist diese selbe *Wageneria* augenscheinlich mehrfach gefunden worden. Ich glaube nämlich alle Litteratur-Angaben über die als *Cephalocotyleum squali squatinae* bezeichnete, sich durch ihre verhältnismäßig große Länge auszeichnende Tetraphylliden-Proglottis auf die von mir gefundene *Wageneria* beziehen zu dürfen«. Als solche Literaturangaben führt Lühe nämlich neben Rudolphi, dessen aus wenigen Worten bestehende Beschreibungen naturgemäß keine genügende Grundlage für eine auch nur einigermaßen gesicherte Deutung bieten, weshalb ich auf die betreffenden Formen nicht weiter eingehen will, und Diesing, der sich dabei lediglich auf Rudolphi und dessen Gewährsmann Redi stützt, Zschokke, 1888, S. 364—366 (»*Cephalocotyleum Squali squatinae* et Rajarum«) an. Die von Zschokke unter diesen Bezeichnungen beschriebenen Formen sind aber keineswegs mit der von Lühe gefundenen identisch oder auch nur kongenerisch. Es geht dies schon daraus klar hervor, daß die Dotterstöcke bei ihnen nach den Beschreibungen und der Abbildung Zschokkes (Tab. IX, Fig. 156) außer höchstens im Hinterende des Gliedes streng auf dessen Seitenteile beschränkt sind, wozu noch kommt, daß die Hoden sich bei ihnen offenbar nur im vorderen Teile der Proglottis finden — beides im direkten Gegensatz zu dem Verhalten bei *W. porrecta* (s. oben S. 22, 21 sub 6) und 1). Zugleich ergibt sich hieraus, daß die gedachten Proglottiden überhaupt nicht von Trypa-



norhynchen stammen können; vielmehr war Zschokke augenscheinlich im Recht, als er sie auf Tetraphyllideen bezog.

Was endlich die spezielle Beziehung der einzelnen Arten von *Wageneria* auf bestimmte Trypanorhynchenarten betrifft, so ist sie derzeit wohl überhaupt nicht möglich. — Da sowohl die Scoleces als die Ketten jener durchweg gänzlich unbekannt und auch die einzelnen Proglottiden außer bei *W. porrecta* sehr ungenügend bekannt sind, so läßt sich ferner gegenwärtig natürlich kein auch nur einigermaßen gesichertes Urteil darüber abgeben, ob oder inwieweit sie tatsächlich untereinander kongenerisch sind. Immerhin geht jedoch aus den Beschreibungen der betreffenden Autoren klar hervor, daß es durchweg Formen sind, deren Ketten nach der von Pintner, 1913, S. 181 in äußerst dankenswerter Weise eingeführten präzisen Terminologie, die nur leider bisher viel zu wenig Anwendung gefunden hat, als hyperapolytisch (bei *W. impudens* vielleicht als euapolytisch) zu bezeichnen sind. (Betreffs *W. porrecta* s. diesbezüglich Lühe, S. 243.)

Für das endgültige Schicksal des Namens *Wageneria* wird selbstverständlich die seinerzeitige Identifizierung der einzigen ursprünglichen und daher typischen Art dieser Gattung, *W. proglottis* (Wgenr.), maßgebend sein. Schon jetzt kann jedoch gesagt werden, daß die genannte Species offenbar in keines der Genera fällt, die Pintner, 1913, S. 226—244 gekennzeichnet hat, noch in eines der Genera *Abothros* Welch oder *Otobothrium* Linton, und noch weniger natürlich in die Gattung *Dibothriorhynchus* Blainv. (= *Coenomorphus* Lönnbg., wie Braun, 1900a, S. 1723f. in wohl überzeugender Weise nachgewiesen hat). Und da sich bei der zu erwartenden natürlichen Einteilung der Trypanorhynchen, zu der Pintner l. c. ja bereits die ersten vielversprechenden Schritte unternommen hat, die Zahl der innerhalb dieser zu unterscheidenden Gattungen ganz unzweifelhaft um ein Vielfaches erhöhen wird, so spricht die Wahrscheinlichkeit sehr dafür, daß auch dann der Name *Wageneria* als gültiger Gattungsname bestehen bleiben wird. Wir können also mit großer Wahrscheinlichkeit *Wageneria* Montic. als ein eigenes, bisher nur in einzelnen Proglottiden bekanntes Genus hyper- (oder? eu)apolytischer Trypanorhynchen anführen.

#### Verzeichnis der zitierten Literatur.

- Benham, W. B. (1901), The Platyhelminia, Mesozoa, and Nemertini. (In: A Treatise on Zoology. Edited by E. Ray Lankester. Part IV.)  
 Braun, M. (1897), Vermes, Lief. 48—55. (In: Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. 4, Abth. I. a.)



- Braun, M. (1900a), Vermes, Lief. 59—62. (In: Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild, 4, Abth. I. b.)
- Cohn, L. (1902b), Zur Kenntnis des Genus *Wageneria* Monticelli und anderer Cestoden. (Centrbl. Bakt., Parasitk. Infkrankh., 1. Abt., 33, Orig., p. 53—60.)
- Creplin, [F. C.] (1846), Nachträge zu Gurlt's Verzeichniss der Thiere, bei welchen Entozoen gefunden worden sind. (Arch. Natgesch., 12. Jahrg., 1, p. 129—160.)
- Lönnberg, E. (1893), Bemerkung über einige Cestoden. (Bih. Svenska Vet.-Akad. Handl. 18, Afd. IV, No. 6.)
- Lühe, M. (1902a), *Urogonoporus armatus* ein eigentümlicher Cestode aus Acanthias, mit anschließenden Bemerkungen über die sogenannten Cestodarium. (Arch. Parasit. 5, p. 209—250, tab. I.)
- Monticelli, F. S. (1892c), Appunti sui *Cestodaria*]. (Atti Accad. Sci. Fis. Mat. [Napoli] (2) 5, No. 6.)
- Odhner, T. (1904), *Urogonoporus armatus* Lühe, 1902 die reifen Proglottiden von *Trilocularia gracilis* Olsson, 1869. (Arch. Parasit. 8, p. 465—471.)
- Pintner, T. (1909), Das ursprüngliche Hinterende einiger Rhynchobothrieten. (Arb. Zool. Inst. Univ. Wien 18, p. (113)—(132), tab. VII—VIII.)
- (1912), Eigentümlichkeiten des Sexualapparates der Tetrarhynchen. (Verh. VIII. Internat. Zool.-Kongr. Graz 1910, 1912, p. 776—780.)
- (1913), Vorarbeiten zu einer Monographie der Tetrarhynchoideen. (Sitzber. math.-natwiss. Kl. kais. Akad. Wiss. 122, Abt. I, p. 171—253, 4 tab.)
- Poche, F. (1922), Zur Kenntnis der Amphilinidea. (Zool. Anz. 54, p. 276—287.)
- Wagener, G. R. (1854), Die Entwicklung der Cestoden, nach eigenen Untersuchungen. (Verh. Leopold.-Carol. Akad. Natforsch. Nov. Act. Acad. Leopold.-Carol. Nat. Curios. 24, Suppl.)
- Zschokke, F. (1888), Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes.]. (Mém. Inst. Nat. Genev. 17, 1886—1889, 396 p., tab. 1—IX.)

### 3. Die bei uns vorkommenden Arten des Genus *Leydigia* Kurz.

Von H. Spandl, Klosterneuburg b. Wien.

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 1. Juli 1922.

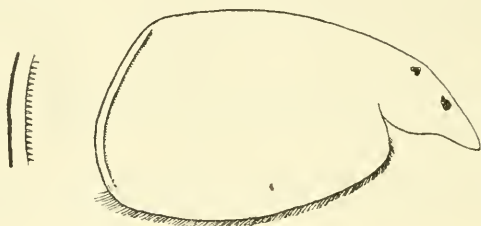
Obwohl die an so vielen Orten eingetroffenen Vertreter der oben genannten Gattung, *L. leydigii* u. *L. acanthocercoides*, wiederholt in verschiedenen Publikationen erwähnt wurden, sind bis auf den heutigen Tag die Kenntnisse über diese beiden Formen sehr gering. Es hat dies wohl vor allem darin seinen Grund, daß diese Cladoceren meist nur hie und da auftreten, so daß eine genaue Beobachtung in der Natur auf die größten Hindernisse stößt. Ich habe nun bei meinen Untersuchungen der mittel- und südmährischen Gewässer Gelegenheit gehabt, zwei Stellen ausfindig zu machen, die es ermöglichten, sich durch wiederholtes Aufsuchen der Örtlichkeiten über die Lebensweise, Biologie und andre Details dieser seltenen Arten eingehend zu informieren.

- 1) *Leydigia leydigii* Schoedler. Fundorte: Schwarza-Fluß bei Brünn I.—XII.<sup>1</sup>
- 2) Teich bei Schloß Eichhorn (NW von Brünn) IV.—XI.
- 3) Steindammteich (Nimmersatt) in Mähren V.—X.

Schalenumriß: Den Zeichnungen der Autoren wie Daday, Hellich, Lilljeborg u. a. m. zufolge scheint die Gestalt der Schale bedeutenden Schwankungen zu unterliegen. Die von mir an drei weit voneinander liegenden Fundorten gesammelten Tiere sind bezüglich der Gestalt vollkommen übereinstimmend und entsprechen alle der in Fig. 1a wiedergegebenen Zeichnung. Trotzdem mir ein sehr reichhaltiges Material vorlag, konnte ich niemals Formen auffinden, die den Zeichnungen Lilljeborgs oder gar Dadays entsprochen hätten. Die Schale erreicht in dem rückwärtigen oberen Winkel ihre größte Höhe und fällt in einem Bogen gegen das Kopfe hin ab. Der genannte Schalenwinkel ist schwach gerundet,

Fig. 1b.

Fig. 1a.



der Hinterrand fällt nach rückwärts unten ab, und verläuft in einem großen Bogen in den Unterrand. Letzterer ist schwach bogig und zeigt bei den von mir gefundenen Tieren niemals jene auffallende Durchbiegung wie sie Lilljeborg zeichnet.

Borsten und Struktur der Schale: Der Unterrand ist bei allen Exemplaren mit zahlreichen z. T. befiederten Borsten versehen, die besonders gegen den rückwärtigen Teil des Schalenunterrandes an Länge zunehmen. Bei den meisten Exemplaren geht diese Bewehrung bis in die Hälfte des unteren rückwärtigen Schalenwinkels, wo sie dann plötzlich absetzt und einer Anzahl kleinster Härchen Platz macht, die Hellich in seiner Cladocerenarbeit als »Zähnchen« beschreibt. Niemals fand ich jedoch Tiere, deren Borsten am Unterrande so bald absetzen, wie es die Zeichnung Hellichs aufweist. Der hintere Schalenrand ist bei meinen Tieren noch an der Innenseite mit nach innen gerichteten feinen Zähnchen besetzt (Fig. 1b).

<sup>1</sup> Die römischen Zahlen bedeuten die entsprechenden Monate.

Die Schale ist fein gestreift, gekörnelt oder ganz glatt, doch sind Übergänge zwischen den einzelnen Schalenstrukturen sehr häufig.

Das Abdomen: Der Hinterkörper stimmt vollkommen mit den Zeichnungen Lilljeborgs überein und weist bei meinen Tieren keinerlei Unterschiede auf.

Das Auge ist klein und besitzt nur wenige Kristallkörper. (Nach meinen Beobachtungen 1—4.) Der Pigmentfleck, dessen Form drei- oder viereckig, manchmal auch nierenförmig ist, übertrifft das Auge um das 2—3fache in der Größe.

Die Größe beträgt 0,9—1 mm beim ♀, beim ♂ 0,6—0,8 mm. Die Farbe ist gelblich bis rötlichgelb.

Vorkommen und Biologie: *Leydigia leydigii* traf ich an allen drei oben genannten Fundorten in großer Menge im Schlamm, der stets mulmartig oder fein krümelig war. Im Schloßteich in Eichhorn fand ich diese Art im Schlamm in einer Tiefe von 10 bis 15 cm. Nach meinen Beobachtungen sind beide Formen außerordentlich empfindlich gegen  $H_2S$ , was auch der Grund für ihr seltenes Auftreten sein dürfte. Am Ufer des Steindammteiches fand ich diese Art stets mit *L. acanth.* vergesellschaftet.

Vollständiges Überwintern beobachtete ich nur in der Schwarza bei Brünn. *Leyd. leydigii* ist hier rein dicyklisch, und zwar liegt die erste Geschlechtsperiode im Mai bis Juni, die zweite im September bis Oktober. Die Ehippien sind gelb bis braungelb (auch manchmal lehmgelb) gefärbt und enthalten nur ein Ei. ♂ waren sehr zahlreich, was als eine seltene Erscheinung bezeichnet werden muß. Ebenfalls reine Dicyklie zeigte *Leyd. leydigii* im Schloßteich von Eichhorn, während ich im Steindammteich im Mai und Juni nur wenige ♂ und Ehipp. ♀ antraf. Ähnliche Beobachtungen machte O. Herr, der im Juni 2 ♂ fing und erst wieder im September bis Oktober ♂ feststellte.

2) *Leydigia acanthocercoides* Fischer. Fundort: Steindammteich (Nimmersatt) in Südmähren IV.—XI.

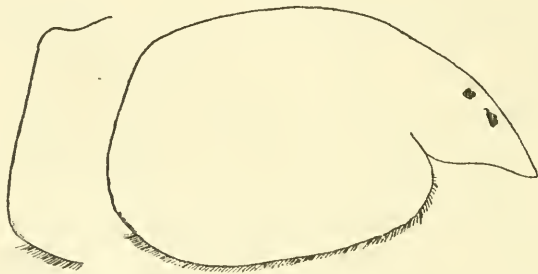
Schalenumriß: Im Gegensatz zu meinen Beobachtungen an *Leydigia leydigii* fand ich die Form der Schale ziemlich schwankend. In Fig. 2a ist einer der am häufigsten vorkommenden Umriss gezeichnet, der durch den außerordentlich großen Verbindungsbogen zwischen Hinterrand und Unterrand auffällig ist. Eine andre nicht minder interessante Form des Hinterrandes mit seinen Übergängen ist in Fig. 2b abgebildet. Neben diesen Formen fing ich noch mehrmals Tiere, deren Schalenumriß vollkommen der Lilljeborg'schen Zeichnung von *Alona quadrangularis* glich.

**Borsten und Struktur der Schale:** Die Bewehrung der Schale entspricht vollkommen den Beobachtungen bei *L. leydigii* und weist nur den Unterschied auf, daß die Innenseite des Schalenhinterrandes nicht gezähnt ist. Die Schale ist teils fein gekörnelt, teils mit ineinander verlaufenden Wellenlinien versehen, manchmal aber auch ganz glatt. Parallele Längsstreifung fand ich nur höchst selten.

Das Abdomen entspricht vollkommen wie bei *L. leydigii* den Angaben und Zeichnungen Lilljeborgs, doch ist die Abdominalkralle sehr deutlich gestrichelt. Bei manchen Tieren fand ich direkt Spuren eines Basalkammes, doch traf ich kein Exemplar, das bezüglich dieser Erscheinung mit der Zeichnung Daday's übereingestimmt hätte.

**Das Auge:** Wie bei *L. leydigii* klein, besitzt nur wenige Kristallkörper. Der Pigmentfleck ebenfalls 2—3mal so groß wie das Auge.

Fig. 2.



**Größe:** Diese ist sehr schwankend und beträgt beim ♀ 1—15 mm, beim ♂ 0,7—1 mm.

**Farbe:** Wechselnd, und zwar gelb bis lebhaft orangerot, doch treten beide Färbungen zu gleicher Zeit von April bis November auf.

**Vorkommen und Biologie:** Angetroffen habe ich *L. acanthocercoides* bisher nur im Steindammteich, hier aber in großen Mengen. Sie ist hier besonders am Rande sehr häufig. Ihre größte Entfaltung ist im Juli bis Oktober. Ephippial-♀ und ♂ traf ich bisher nur im Oktober und November, beide in großer Anzahl. Das Ephippium ist braungelb bis orangerot gefärbt, enthält wie bei *L. leydigii* nur ein Ei, das aber verhältnismäßig groß ist. Die Art ist nach meinen Beobachtungen rein monocyclisch.

In der Literatur fand ich nur zwei Angaben über Ephippial-♀ und Ephippien. Die eine von Keilhack (Zur Cladocerenfauna der Mark Brandenburg) und eine sehr interessante Mitteilung Eynards [Cladocères du lac du parc de la Tête d'or du Jardin Botanique



de Lyon d'une Lône situé à la Pape (Rône) et du Lac du Bourget (Savoie)]. Letzterer Autor fand in einem kleinen Bassin eines Gewächshauses, dessen Wasser ständig über 20° C warm war, ♂ und Ephipp.-♀ von *L. acanthocercoides* in Gemeinschaft mit *Iliocryptus agilis* Kurz und *Chydorus sphaericus* O.F.M. Die Befunde Eynards sind so merkwürdig, daß ich sie hier kurz wiedergebe:

1. Dezember: Die ♂ sind sehr zahlreich und machen die Hälfte aller Tiere aus. Es werden im Bassin angetroffen: ♀ mit Jungfern-eiern, ♀ mit Ephippien und Jungtiere beiderlei Geschlechts.

18. Jänner: Die ♂ haben an Zahl abgenommen, die Ephipp.-♀ sind zahlreicher geworden, Jungtiere männlichen Geschlechts nicht vorhanden.

Daday beschreibt in seiner Monographie der Cladoceren Ungarns eine *Alona balatonica*, die als eine *Leydigia* angesprochen werden muß und von Daday zwischen *Leyd. leydigii* und *L. acanthocercoides* gestellt wird. Am nächsten steht diese Art der *L. acanthocercoides*, doch unterscheidet sie sich vor allem ganz besonders von der eigentümlichen Bewehrung der I. Antenne, die eigentlich das Hauptmerkmal dieser Art bildet. Soweit mir die Literatur bekannt ist, wurde sie bis jetzt nur in Ungarn beobachtet, und es wäre daher notwendig, bei weiteren Funden von *Leydigia* auf die I. A. ganz besonders zu achten, um die Artberechtigung dieser Form festzulegen.

#### 4. Das Gehirn von *Macrurus petersoni* Alc. und *Bathylagus antarcticus* Gthr.

(Ein Beitrag zur Kenntnis der Morphologie des Tiefseefischgehirns.)

Von Dr. Helmuth Lissner, Leipzig.

(Aus dem Zoolog. Institut der Universität Leipzig.)

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 12. August 1922.

Die wenigen Gehirne von Tiefseeteleostiern, die bisher beschrieben worden sind, zeigen sämtlich beträchtliche Besonderheiten und Abweichungen vom Typus des normalen Teleostiergehirns. Sie besitzen dennoch selbstverständlich morphologisch die gleichen Grundlagen wie die Hirne nichtabyssaler Fische; nur ist bisher nicht der Versuch gemacht worden, jene Hirnformen irgendwie in die Typen der Hirne oberflächlich lebender Knochenfische einzureihen, bzw. deren Entstehung aus ihnen abzuleiten. Vorliegende Studie soll ein erster Versuch in dieser Hinsicht sein. — Das Material hierzu verdanke ich der Freundlichkeit der Herren Prof. Meisenheimer und Dr. Grimpe



in Leipzig; und zwar handelt es sich hier um zwei Tiefseefische, die insofern von besonderem Interesse sind, als ihre Hirne fast völlig normal gestaltet sind und die Tiere zwei gut bekannten Knochenfischgruppen angehören, deren Gehirne ich in einer größeren Arbeit untersucht habe (Wiss. Meeresunters. Kiel und Helgoland, Neue Folge, XIV. Bd., Abt. Helgoland, Heft 2, im Druck).

Ich beginne mit der Beschreibung des relativ einfachen Gehirns von *Macrurus petersoni* Alcock und schicke voraus, was Brauer (Wiss. Ergebn. d. Deutschen Tiefsee-Expedition, Bd. XV<sub>1</sub>, S. 260) über dieses Tier angibt: Wird häufig im Indik mit dem Trawl gefangen in durchschnittlich 600 m Tiefe (mi. 296, ma. 1019 m).

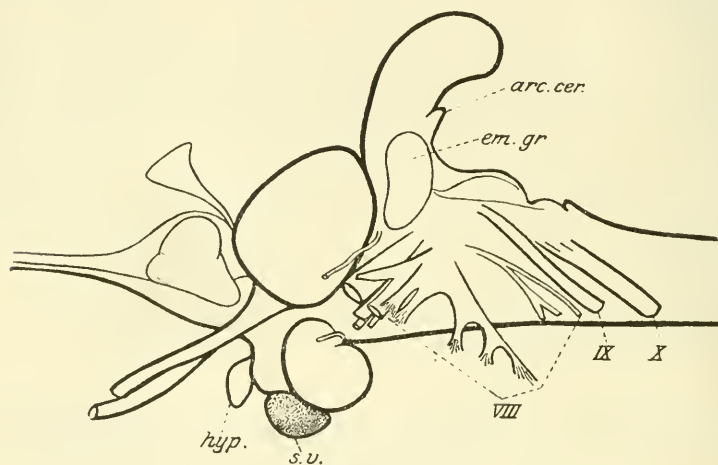


Fig. 1a. *Maerurus petersoni* Alc. Von der Seite. 7:1.

Buchstabenerklärung im Text; die römischen Zahlen entsprechen den Hirnnerven.)

Rostral beginnend findet man am Gehirn von *M. petersoni* auffallend schwache, gestielte Bulbi olfactorii, die durch sehr zarte Tractus olfactorii mit dem Vorderhirn in Verbindung stehen. Von oben her gesehen sind die Corpora striata kegelig, hochgewölbt, gefurcht und von normaler Größe; deutlich hebt sich auf ihnen das Epistriatum ab. Die wohlentwickelte Epiphyse verbreitert sich distal stark. Die dann folgenden Lobi optici sind ungefähr normalgroß und weichen caudal in der Mittellinie etwas auseinander; sie sind dadurch ausgezeichnet, daß sie schräg von vorn-unten nach hinten-oben gelagert sind (vgl. Fig. 1a). Das ist wohl zurückzuführen auf die Form des Kleinhirns, das als mächtiger, sich allmählich verdickender Zapfen fast senkrecht in die Höhe steigt. Nur distal ist es leicht in schwacher Kurve nach hinten gebogen, so daß es ganz wenig überhängt. Seine Eminentiae granulares (*em. gr.*) sind stattlich,

ungefähr schlank-bohnenförmig. An der Hinterfläche zeigt das Kleinhirn einen kräftigen, zweigeteilten Arcus cerebellaris (*arc.cer.*) zum Ansatz des Ependyms; die Valvula cerebelli ist ziemlich klein. Auf der Medulla oblongata fallen zwei zuerst sehr breite, nach hinten aber sich verschmälern und median sich berührende Wülste auf, welche die von der Cerebellarleiste bedeckten Nuclei n. acustici (*n.ac.*) repräsentieren. Die dahinter liegende, nicht sehr scharf begrenzte Anschwellung der Medulla stellt die Lobi vagales (*l.vag.*) dar, die zwischen sich die obere Öffnung der Rautengrube fassen. Letztere ist klein und zweigeteilt, weil sich die Lobi vagales an einer Stelle in der Medianen berühren. — Betrachtet man die Ventralseite des Hirns\* (vgl. Fig. 1b), so sieht man die langen, rundlichen N. optici sich einfach kreuzen. Hinter ihnen liegt ein kräftiges Infundibulum, das an seiner Stirnfläche die zapfenartige, kegelige Hypophyse (*hyp.*) und hinten einen sehr gut entwickelten, fast halbkugeligen Saccus vasculosus (*s.v.*) trägt. Fast kugelig, mit einer leichten Einkerbung dorsolateral (Oculomotorius furche) sind auch die starken Lobi inferiores.

Kommen wir nun zur Diskussion dieser Befunde, so müssen wir vergleichen mit den Hirnen verwandter Formen, d. h. besonders der Gadiden, in deren Nähe die

Macruriden ja gehören. Bei *M. petersoni* finden wir, genau wie bei den Gadiden, gestielte Bulbi olfactorii; als Besonderheit dieses Hirns könnte man vielleicht die sehr schwache Ausbildung dieser Bulbi ansehen. Über die (im Verhältnis zum Gesamthirn ansehnlichen) Corpora striata ist nichts zu sagen; sie sind ja bei den meisten Gadiden gut entwickelt. Auch das relativ kleine Tectum opticum bietet außer einer leichten Unvollständigkeit im hinteren Abschnitt der Medianlinie ebenfalls nichts Neues. Beachtenswert könnte aber die Form des Cerebellums sein. Jedoch auch hier läßt sich leicht die Beziehung zu den Gadiden knüpfen. Die meisten Gadiden haben ein langes, zungenförmiges, weit nach hinten überhängendes Kleinhirn. Eine

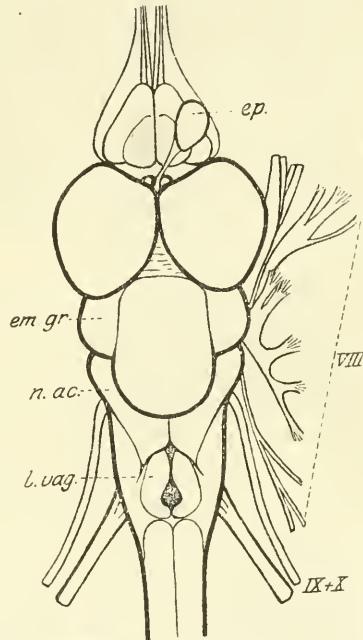


Fig. 1b. *M. petersoni* Alc. Von oben.  
7:1.

Ausnahme macht nur *Merluccius vulgaris*, bei dem es kurz und zapfenförmig ist, also große Ähnlichkeit mit dem von *Macrurus* hat. Dennoch steht das Kleinhirn unsres *Macrurus* dem der übrigen Gadiden näher, da es deutlicher als das von *Merluccius* nach hinten überhängt. Auf der Medulla halte ich für wichtig die gute Ausbildung und scharfe Abgrenzung des Nucleus n. acustici, wohingegen auf der Ventralseite des Hirns die massigen, fast kugeligen Lobi inferiores sowie der Saccus vasculosus auffallen, wenn auch bei diesen die Form nicht wesentlich von derjenigen der Gadiden abweicht. Die Nervenabgänge entsprechen durchaus der Norm.

Aus der Hirnform läßt sich für die Lebensweise von *M. petersoni* die Tiefen-, also Dämmerform durch die schwachen Lobi optici nachweisen. Aus der Verbindung eines starken Cerebellums mit großen Nuclei acustici und stattlichem Saccus vasculosus (der meiner Ansicht nach ein physiologisches Ausgleichsorgan für Druckdifferenzen ist) möchte ich annehmen, daß *M. petersoni* wandert, und zwar sowohl vertikal wie horizontal.

Über *Bathylagus antarcticus* Gthr. gibt Brauer (l. c., S. 12) folgendes an: Das Tier lebt bathypelagisch und wurde mit dem Vertikalnetz gefangen auf Stat. 136 der »Valdivia« zwischen Bouvet-Insel und Enderby-Land unter  $55^{\circ} 57' 2''$  S  $16^{\circ} 14' 9''$  E; die Bodentiefe an dieser Stelle betrug 5000 m.

Hirnuntersuchung: Kräftige, rundliche Bulbi olfactorii sitzen auf kegeligen, gut gewölbten, sonst aber kaum skulpturierten Corpora striata. Die Epiphyse ist kurz, distal leicht verdickt. Von bemerkenswerter Größe und Länge sind die Lobi optici (s. Fig. 2a u. b), die seitlich eine leichte Einziehung aufweisen und in der Mittellinie nach hinten zu weit auseinander weichen, um das sich einschiebende Kleinhirn zu umfassen. Dadurch werden auf ein kurzes Stück auch die Tori longitudinales von oben sichtbar. Das Kleinhirn (*cer.*) nun, das sich nach vorn stumpf zwischen die Lobi optici einschiebt, ist ungewöhnlich reich skulpturiert. An den vorderen, unpaaren, zwischen die Lobi optici geschobenen Höcker schließt sich nach hinten ein Paar von Höckern an. Nach außen zu werden diese drei Höcker umgeben von einem paarig angelegten Wulst, der erst ganz schmal und spitz, dann sich allmählich verdickend von vorn-oben nach hinten-unten zieht, um schließlich mit einem Knick auf die Medulla oblongata überzugreifen, wo er sich wieder etwas verschmälert. Das Verhalten dieses Wulstes auf der Medulla gibt uns Auskunft über seine Bedeutung. Es dürfte bekannt sein, daß bei den Knochenfischen eine Leiste Molekularschicht vom Kleinhirn her

auf die Medulla oblongata zieht und den Nucleus n. acustici überdeckt. Dieser Wulst dürfte demnach nichts anderes sein, als die Crista cerebellaris (*c. cer.*), wie diese Leiste Molekularschicht genannt wird, und die hier nur sehr scharf herausgehoben ist. Daher kommt es wohl auch, daß hier das Cerebellum selbst so stark modelliert ist. Lateral von dieser Crista liegt abermals ein kräftiger (paariger) Wulst, der von oben nach unten zieht, die Eminentia granularis (*em. gr.*). Auf der Medulla oblongata liegen die beiden schon vorhin beschriebenen Wülste, in denen außer der Cerebellarleiste die Nuclei acustici und dahinter zum Teil wohl auch die Lobi vagales enthalten sind. Da die beiden Wülste sich in der Medianlinie berühren, teilen sie die Öffnung des Ventrikels in zwei Teile, einen vorderen, der unmittelbar hinter und unter dem Corpus cerebelli liegt, und einen hinteren, dessen Rand verdickt ist. — Auf der Ventralseite des Hirns sieht man lateral über dem Ursprung der Nervi optici

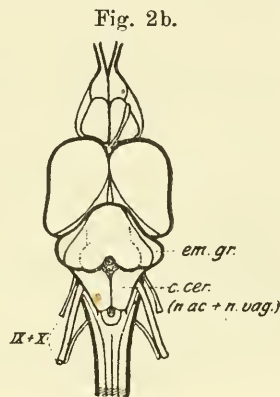
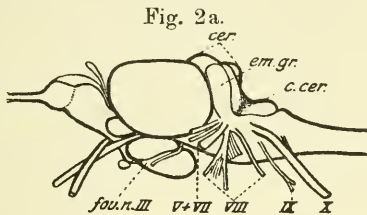


Fig. 2. *Bathylagus antarcticus* Gthr. a. von der Seite; b. von oben; 7:1.

einen paarigen Lobus ans Tectum opticum geschmiegt, der offenbar zu diesem gehört. Die Sehnerven selbst sind, in merkwürdigem Gegensatz zu dem starken Tectum dünn. Infundibulum und Hypophyse bieten nichts Besonderes. Zu erwähnen ist aber der kleine, ungefähr spindelförmige Saccus vasculosus, der auf den Lobi inferiores ruht. Diese sind recht gut entwickelt und zeigen eine tiefe Oculomotoriusfurche (*fov.n.III*), welche große Lobi laterales von ihnen abgrenzt. Allerdings ist diese Furche nicht ein Werk des Nervus III allein; vielmehr ist es die ganze mächtige Trigemino-Facialisgruppe, die schräg über den Lobus inferior zieht und ihn hinten seitlich eindrückt. Der Ursprung der Nerven ist normal; alle sind sehr stark.

Vergleicht man wieder dieses Gehirn mit dem einer *Bathylagus* verwandten Teleostiergruppe — hier sind es die Salmoniden —, so findet man, in Übereinstimmung mit dem Befunde bei diesen, sitzende Bulbi olfactorii. Am interessantesten aber ist das Tectum opticum,



denn es stimmt in hohem Maße mit dem von *Osmerus* und *Clupea* überein, und zwar sowohl in der Größe, als auch in der schwachen lateralen Einziehung (die bei *Clupea* dann zu einer tiefen Furche wird) und in der leichten Unvollständigkeit im hinteren Teile der Medianlinie, eine Unvollständigkeit, die besonders schön *Clupea* zeigt. Auch das kurze, blockartige, nach hinten nicht überhängende Cerebellum mit den starken Eminentiae granulares findet man bei *Clupea* und *Osmerus* wieder. Eine Besonderheit des *Bathylagus*-Cerebellums dürfte wohl nur die scharfe Ausprägung der Cerebellarleiste sein. Dahingegen stimmen die Lobi inferiores von *Bathylagus* wieder sehr gut überein mit denen von *Clupea*, da auch hier die tiefe Oculomotoriusfurche vorhanden ist.

Die Lebensweise dieses Tieres ist einigermaßen bekannt. Brauer nennt es, wie wir sahen, bathypelagisch. Darauf deutet auch die starke Ausbildung des Nucleus n. acustici; aus der Form des Tectum opticum möchte ich auf einen Räuber schließen.

Ich fasse die Ergebnisse dieser Studie, wie folgt, zusammen: Das Gehirn der Tiefseefische stimmt im Prinzip durchaus überein mit dem der Oberflächenfische; die starken Umänderungen, wie sie insbesondere Trojan zeigt, brauchen wohl im allgemeinen nicht als die Regel angesehen zu werden. Wenn infolge der Lebensweise Veränderungen am Gehirn auftreten, so werden sie sich zuerst am Kleinhirn, das für die Locomotion wichtig ist, und an der Medulla, dann am Tectum opticum ausprägen.

## 5. Zur Kenntnis der Tierwelt vorübergehender Gewässer.

Von H. Spandl, Klosterneuburg b. Wien.

Eingeg. 1. Juli 1922.

Trotzdem heute bereits die Tier- und Pflanzenwelt der verschiedenartigsten Gewässertypen durchgeforscht wurde, sind merkwürdigerweise die vorübergehenden Tümpel und Laken nur wenig berücksichtigt worden, was auch die Ursache ist, daß wir namentlich bezüglich der Fauna dieser Gewässer nur wenige Anhaltspunkte besitzen.

Schon seit längerer Zeit untersuchte ich in der Umgebung Brünns die zahlreichen vorübergehenden Tümpel und habe gefunden, daß sich bei dieser Gewässerform mehrere Typen unterscheiden lassen, auf die ich weiter unten näher eingehen will.

### a. Tümpel auf dem »Gelben Berge« bei Brunn.

(Dauer des Wasserstandes je nach der Witterung von Mai—Oktober.)

1) *Stylonghia mytilus* Ehrbg. Selten und nur in manchen Jahren angetroffen. Mai—Oktober.



2) *Phaenocora galiciana* O. Schm. Nur ein einziges Mal habe ich bis jetzt in der heißen Jahreszeit in einem vorübergehenden Gewässer Turbellarien getroffen. Mitte Juli 1919 fand ich nach einem langen Regen wieder Wasser in der oben genannten Stelle, und etwa 14 Tage später traf ich im Schlamm der fast ausgetrockneten Pfütze viele *Phaenocora galiciana* O. Schm. Ich habe seit dieser Zeit immer wieder nachgeforscht, konnte aber nichts mehr finden.

3) *Triarthra longiseta* Ehrbg. Diese Form trat im August und September 1920 und 1921 in ungeheueren Mengen auf, so daß sie an manchen Stellen im Wasser »Wolken« bildete.

4) *Polyarthra trigla* Ehrbg. Sehr häufig, auffallend groß (200 bis 250  $\mu$ ), stets mit *T. longiseta* vergemeinschaftet. September 1921.

5) *Pleurotrocha constricta* Ehrbg. Zahlreich; außerordentlich lebhaft schwimmend. August 1920.

6) *Brachionus urceolaris* O. F. M. var. *rubens* Ehrbg. Diese sonst als selten bezeichnete Art bildet in der Umgebung Brünns das Charakteristikum aller vorübergehenden Gewässer von Mitte Mai bis Anfang Oktober. Ich fand dieses Rädertier fast nur an Cladoceren.

7) *Moina rectirostris* Leydig. In riesiger Menge von Juni bis Oktober. Fast alle Tiere waren mit dem oben genannten *Brachionus* über und über bedeckt, so daß sich die Krebschen nur schlecht bewegen konnten.

8) *Cyclops serrulatus* Fischer. Hier und da vereinzelt. Zu Zeiten länger andauernden Wasserstandes häufig. Frühjahr bis Herbst.

9) *Cyclocypris laevis* O. F. M.—Vávra. Wie *Cyclops serrulatus*.

10) *Herpetocypris reptans* Baird. Im Jahre 1920 traf ich diese Art im Juli hier und da in wenigen Exemplaren an. In früheren Jahren fand man auch noch im Frühjahr *Branchipus schäfferi* Fischer und *Cyxicus tetracerus* Krynicki in großen Mengen an, doch wurden sie seit 1915 nicht mehr gefunden.

#### b. Tümpel bei Komein bei Brünn.

(Dauer des Wasserstandes Mai—Juni 1921.)

1) *Brachionus urceolaris* O. F. M. war *rubens* Ehrbg. In großer Menge meist an *Moina* sitzend, doch auch freischwimmend.

2) *Branchipus schäfferi* Fischer. In ungeheurer Menge. An diesem Orte machte ich die Beobachtung, daß diesen Tieren durch den auch hier vorkommenden Ostracoden *Cyclocypris laevis* ein gefährlicher Feind erwachsen war. An manchem *Branchipus* saßen 20—25 Ostracoden an den Schwimmfüßen und den Kiemenanhängen fest und schienen daran zu fressen, denn die angefallenen Tiere

sanken nach und nach zu Boden und verendeten, worauf sie von den Ostracoden fast vollkommen aufgefressen wurden.

Versuche, die ich zu Hause unternahm, hatten alle dasselbe Resultat.

3) *Moina rectirostris* Leydig.

4) *Moina macrocopa* Straus. Beide Arten waren in großer Menge und in großen Exemplaren vorhanden. ♂ waren sehr zahlreich. ♀ mit Dauereiern nur sehr wenige.

5) *Cyclocypris laevis* O. F. M.—Vávra. Sehr zahlreich. Beobachtungen bereits bei *Branchipus* angeführt.

#### c. Tümpel im Obrawa-Tal bei Brünn.

(Dauer des Wasserstandes Mitte September—Oktober 1921.)

1) *Spirostomum ambiguum* Ehrbg.

2) *Spirostomum teres* Clap. u. Lach. Zahlreich. Beide Arten an in den Tümpeln hineingewehten faulenden Blättern.

3) *Eosphora digitata* Ehrbg. In großen Mengen. Diese räuberische Art hielt ich in Kulturschalen lange am Leben. Sie überwältigte selbst große *Spirostomum* und scheint überhaupt nur selten vegetabilische Nahrung aufzunehmen.

4) *Gordius aquaticus* L. 3 Exemplare 23, 30 und 37 cm lang. Alle sehr lebhaft umherschwimmend.

5) *Moina macrocopa* Straus. Sehr zahlreich. ♂ häufig. ♀ mit Dauereiern außerordentlich zahlreich.

6) *Cyclops strenuus* Fischer. Wenige Exemplare.

#### d. Regenlake nächst Hussowitz bei Brünn.

(Dauer des Wasserstandes September [2.—17.] 1921.)

1) *Arcella vulgaris* Ehrbg. Viele Exemplare an einem im Wasser liegenden Stück Holz.

2) *Spirostomum ambiguum* Ehrbg. Wie *Arcella vulgaris*.

3) *Annuraea aculeata* Ehrbg. var. *valga* Ehrbg. Große Mengen.

4) *Moina rectirostris* Leydig. Vereinzelte Tiere.

#### e. Tümpel bei Schloß Eichhorn NW. von Brünn.

Dauer des Wasserstandes August—September 1920.

1) *Brachionus urceolaris* O. F. M. war *rubens* Ehrbg. Sehr zahlreich an *Moina*.

2) *Moina rectirostris* Leydig. Massenhaft. Sehr große Exemplare. ♂ häufig, ♀ mit Dauereiern zahlreich.

3) *Cyclops serrulatus* Fischer. Zahlreich.

4) *Notodromas monacha* O. F. M. Massenhaft. Zahllose Exemplare

lagen am Rande des Tümpels im Schlamm regungslos, doch lebten sie, wie ich mich überzeugte, noch alle.

5) *Anopheles bifurcatus* L.

6) *Anopheles maculipennis* Meig. In dem reinen klaren Wasser lebten viele Larven dieser beiden Mücken, wohl schon eine dritte Generation. Ebenfalls anzutreffen sind diese Arten in einem nahe liegenden toten Flußarm der Schwarza.

7) *Ceratopogon* sp. Häufig, doch als Larve nicht bestimmbar.

Habe ich hier meine Befunde mitgeteilt, die nur von Gewässern stammen, die nur in der warmen und wärmsten Zeit des Jahres durch heftige Regengüsse entstanden sind, so weisen die im Frühjahr sich nach der Schneeschmelze und durch Überschwemmungen bildenden Tümpel eine wesentlich andre Fauna auf. Unter den Crustaceen sind es die Euphyllopoden<sup>1</sup>, unter den Rhabdocoelen die Gattungen *Dalyella* (*Vortex*), *Phaenocora* (*Dendrostoma*), *Mesostomum*, *Gyratrix*, *Opisthomum*, *Typhloplana*, *Typhloplanella* usw., von denen viele Arten als reine Frühlingsformen anzusprechen sind. Außerdem trifft man einzelne Copepoden, Rotatorien u. a. Organismen, die aber nicht für diese Gewässerform charakteristisch sind.

Besonders reichhaltig ist die Fauna der im Inundationsgebiete liegenden Tümpel, die durch Überschwemmungen entstanden sind und oft erst im Laufe einiger Wochen oder sogar Monate austrocknen. Es darf einen auch nicht wundern, wenn in diesen Wassersammlungen oft Tiere gefunden werden, die unbedingt nicht zur Fauna vorübergehender Gewässer zu zählen sind. So fand ich z. B. einmal in einem von der Überschwemmung der Thaga zurückgebliebenen Tümpel mit steinigem Grunde den Oligochaeten *Criodrilus lacuum* Hoffmstr. Welch interessante und seltene Tiere diese auf die letzterwähnte Weise entstandenen Tümpel aufweisen, hat Dr. E. Sekera in seiner wohl nur wenigen verständlichen Publikation »O biologický poměr ch jarních tůní« (Über die biologischen Verhältnisse bei Frühjahrs-tümpeln) niedergelegt. Bezüglich der einzelnen Arten muß natürlich auf die Originalarbeit verwiesen werden, doch führe ich nur einige derselben an, wie *Limnocythere Sancti Patricii*<sup>2</sup>, *Candona compressa*, *Rhynehelmis limosella*, *Typhloplanella Bresslaui* n. sp., *Olisthanella*

<sup>1</sup> In Mähren habe ich folgende Arten bis jetzt festgestellt: *Branchipus schäfferi* (Gelber Berg b. Brünn, Czernowitz b. Brünn, Komein b. Brünn, Göding. *Chiroceph. grubii* (Komein b. Brünn u. Göding.) *Apus caneriformis* (b. Boskowitz nördlich von Brünn), *Apus productus* (Czernowitz b. Brünn und Eisgrub.), *Cyzicus tetracerus* (Czernowitz b. Brünn und Gelber Berg b. Brünn). Der Fundort bei Czernowitz wurde leider bereits verschüttet.

<sup>2</sup> Nicht in der Schrift erwähnt, aber auch in Elbetümpeln wurde *Limnocythere stationis* (dritter Fundort!) gefunden.

*albiensis* n. sp. usw., um nur einige der auffälligsten Formen herauszugreifen.

Nicht minder interessant sind die biologischen Verhältnisse bei vorübergehenden Gewässern, die durch den Austritt von Grundwasser an geeigneten Örtlichkeiten entstehen. Schon Mrazek hat vor 22 Jahren auf die interessanten Bewohner dieser Tümpel in einer kleinen Arbeit aufmerksam gemacht und besonders auf das Vorkommen von *Bothrioplana bohemica* verwiesen, was von Thiene-mann erst in der allerjüngsten Zeit wieder bestätigt wurde. Auch andre Tiere der subterranean Süßwasserfauna, wie z. B. *Niphargus puteanus*, sind an solchen Orten anzutreffen.

Mrazek spricht dann auf Grund seiner Forschungen von zwei Typen »austrocknender Tümpel«, die sich kurz in folgenden zwei Punkten zusammenfassen lassen:

- 1) Tümpel auf dem offenen Lande, mit lehmigem Boden. Trocknen im Sommer rasch aus.
- 2) Grundwassertümpel meist im Walde, Wasser klar und kalt, gehen nur langsam zurück; werden besonders von der Gattung *Maraenobiotus* bevorzugt.

Auf Grund der Zusammenfassung aller bekannten Resultate läßt sich heute schon die Einteilung wesentlich erweitern und ermöglicht eine ziemlich genaue Abgrenzung, die sich durch folgende Charakterisierung festlegen läßt:

1) Vorübergehende Gewässer entstanden durch Überschwemmungen eines Flusses. Zeit: Frühjahr und Herbst. Charakteristische Formen: Die früher genannten Rhabdocoelen wie *Phaenocora*, *Dalyella* usw., ferner Tiere, die der eigentlichen Tümpelfauna fremd sind und nur durch die Überschwemmung hierher transportiert wurden (*Criodrilus*, *Limosella*, auch Fische).

2) Vorübergehende Gewässer entstanden durch Schneeschmelze. Zeit: Frühjahr. Charakteristische Arten: Rhabdocoelen wie in Punkt 1, ferner Euphyllopoden wie *Chirocephalus grubii*, *Apus productus*.

3) Vorübergehende Gewässer entstanden in der heißen Jahreszeit durch heftige Regengüsse. Charakteristische Arten: Die Gattung *Moina*, *Brachionus urceoloris* var. *rubens*.

4) Vorübergehende Gewässer entstanden durch Austritt von Grundwasser. Zeit: Frühjahr bis Herbst. Charakteristische Formen: *Bothrioplana*, *Planaria vitta*, *Maraenobiotus*, manchmal auch *Niphargus*.

Natürlich ist mit dieser Einteilung noch keine feste Klassifizierung angestrebt worden, sondern es wurde nur der Versuch unter-



nommen, die verschiedenen Typen in einem System unterzuordnen. Es ist selbstverständlich, daß bei einer weiteren Durchforschung dieses Gebietes noch ein und das andre hinzuzusetzen oder auch zu streichen sein, denn die Ergebnisse sind gegenüber andern Resultaten auf dem Gebiete der Hydrobiologie noch sehr rückständig.

## 6. Die Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung.

Von Prof. Dr. Friedr. Dahl.

Eingeg. 9. Juli 1922.

Die Frage, warum sowohl im Tier- als im Pflanzenreich gewöhnlich zwei Individuen verschiedenen Geschlechts zusammenwirken müssen, um Nachkommenschaft zu erzeugen, hat schon lange den Denker zu denken gegeben. So schreibt Kant am 30. März 1795 an Schiller: »So ist mir nämlich die Natureinrichtung: daß alle Besamung in beiden organischen Reichen zwei Geschlechter bedarf, um ihre Art fortzupflanzen, jederzeit als erstaunlich und wie ein Abgrund des Denkens für die menschliche Vernunft aufgefallen, weil man doch die Vorsehung hiebei nicht, als ob sie diese Ordnung gleichsam spielend, der Abwechslung halber, beliebt habe, annehmen wird, sondern Ursache hat zu glauben, daß sie nicht anders möglich sei . . .« —

Ogleich diese Frage die weitesten Kreise interessieren muß, wird sie doch selbst in den ausführlicheren Lehrbüchern gewöhnlich mit Stillschweigen übergangen. — Besonders die Deszendenzlehre, so denkt man, müßte sich ausführlich dieser Frage zuwenden: Da nach der Selectionslehre nur das sich entwickeln konnte, was für die Erhaltung der Art vorteilhaft war, so muß diese Lehre, wenn sie richtig ist, für eine in der Organismenwelt so allgemein verbreitete Erscheinung, wie die geschlechtliche Fortpflanzung es ist, einen Selectionswert angeben können. Die Frage kann also unter andern ein Prüfstein für die Richtigkeit dieser Lehre sein. Aber auch in Büchern, welche sich mit der Abstammungslehre beschäftigen, sucht man oft vergeblich sogar nach dem Versuch einer Antwort auf diese Frage. — A. Weismann freilich widmet in seinen »Vorträgen über Deszendenztheorie« der »Bedeutung der Amphimixis« — so nennt er die zweigeschlechtliche Fortpflanzung — zwei Vorträge. Aber in dem schon in 4. Auflage vorliegenden Buch von L. Plate »Selectionsprinzip und Probleme der Artbildung« wird die Frage nach dem Selectionswert der zweigeschlechtlichen Fortpflanzung mit keinem Worte berührt.

Es dürfte also wohl am Platze sein, sich dieser Frage einmal



etwas näher zuzuwenden, zumal da mit ihrer Klarstellung auch über die vielfach noch für rätselhaft gehaltene geschlechtliche Zuchtwahl mehr Licht verbreitet werden dürfte.

Daß eine geschlechtliche Vereinigung zweier Individuen vor der Fortpflanzung keineswegs eine Naturnotwendigkeit ist, läßt sich durch zahllose Beispiele beweisen. Eins der bekanntesten Beispiele liefert uns die Kartoffel, die sich, scheinbar unbegrenzt, durch Knollenbildung zu vermehren vermag, und ebenso gibt es im Tierreich zahlreiche Fälle dieser Art<sup>1</sup>. Besonders bei den Schwämmen und bei den Polypen (z. B. den Korallen) ist eine Vermehrung durch Knospung die bei weitem vorwiegende. Im Tierreich sind es freilich in erster Linie festsitzende Arten, welche sich ungeschlechtlich vermehren. Daß eine solche Vermehrung aber auch bei freilebenden Tieren nicht unmöglich ist, zeigen uns die Salpen. Wir stellen uns also unwillkürlich die Frage: Warum pflanzen sich nicht alle Pflanzen und Tiere und auch der Mensch in dieser doch weit einfacheren Weise durch Knospung fort? Warum hat die Natur hier einen so verwickelten Weg gewählt, während man doch sonst von ihr weiß, daß sie stets einen möglichst einfachen Weg wählt? — Man hat eine Antwort auf diese Frage damit zu geben versucht, daß man hervorhob, der Organismus altere im Laufe der Zeit, und es müsse deshalb gelegentlich eine Verjüngung eintreten<sup>2</sup>. Allein diese Antwort ist eigentlich keine Erklärung, sondern nichts anderes als die Umschreibung einer beobachteten Tatsache. Man fragt weiter: Warum nimmt denn die Fortpflanzungsfähigkeit mit dem Alter ab, warum altern die Organismen? — Eine Verjüngung tritt außerdem doch auch bei der Knospung ein, sobald sich die Knospe vom Individuum löst, wie die in den Blattachsen mancher Lilien sich bildenden Zwiebelchen, wie die Gemmulae bei den Süßwasserschwämmen, die Statoblasten bei den Süßwasserbryozoen usw.; besonders aber auch dann, wenn eine Organismenart sich parthenogenetisch durch Eier fortpflanzt, wie man dies bei zahlreichen Tieren, auch bei vielen Landtieren, also bei recht hochstehenden Tieren, kennt. Weismann konnte die parthenogenetische Fortpflanzung eines Muschelkrebschens, von welchem Männchen überhaupt nicht bekannt sind, von *Cypris reptans*, 40 Generationen hindurch verfolgen<sup>3</sup>. Warum, fragt man

<sup>1</sup> Vgl. E. Korschelt, Fortpflanzung der Tiere. In: Handwörterbuch d. Naturw. Bd. 4. S. 296 ff.

<sup>2</sup> V. Hensen, Physiologie der Zeugung. In: L. Hermann, Handbuch d. Physiologie. Bd. 6 II. Leipzig 1881. S. 236. — E. van Beneden, Recherches sur la maturation de l'œuf, la fécondation et la division cellulaire. Gand 1883. p. 404f.

<sup>3</sup> A. Weismann, Aufsätze über Vererbung. Jena 1892. S. 796.

also wieder, muß in den allermeisten Fällen der Entwicklung des Eies eine Vereinigung mit einem männlichen Befruchtungskörper vorausgehen? Die hier gestellte Frage drängt sich uns um so mehr auf, da die Schwierigkeiten, welche sich die Natur durch Einführung des Befruchtungsbedürfnisses der Eier geschaffen hat, ungeheuer groß sind, und da deshalb wieder die verwickeltsten Vorgänge nötig wurden, um diese Schwierigkeiten in allen Fällen zu überwinden.

Bevor wir auf unsre Frage selbst näher eingehen, wollen wir uns zunächst darüber klar werden, welcher Art diese durch die geschlechtliche Fortpflanzung gegebenen Schwierigkeiten sind, und wie die Natur sie überwunden hat.

Nur bei einzelligen Lebewesen, z. B. bei Rhizopoden und Flagellaten, kommt eine Befruchtung dadurch zustande, daß sich die ganzen Körper der beiden Individuen, die in diesem Falle meist völlig gleich sind, miteinander vereinigen, um damit wieder eine fortgesetzte Zweiteilung einzuleiten. In diesem Falle kann also von zwei Geschlechtern nicht die Rede sein. — Aber schon bei den Infusorien vereinigen sich zur Befruchtung nicht mehr die ganzen Zellleiber, sondern es legen sich zwei Individuen nur aneinander, um sich gegenseitig zu befruchten. Ein abgetrennter Teil des Nebenkerns oder Mikronucleus wandert in das andre Individuum hinüber und vereinigt sich als Wanderkern mit dem stationären Teil des Mikronucleus im andern Individuum<sup>4</sup>. Es entspricht das bereits vollständig der Befruchtung aller höheren Organismen, bei der fast immer ein Kern zunächst im mütterlichen Körper verbleibt, während der andre wandert. Man pflegt dann den Wanderkern den männlichen Teil zu nennen, den stationären Teil den weiblichen, wiewohl bei den Infusorien beide Fortpflanzungskerne, ebenso wie die ganzen Individuen, zunächst scheinbar noch vollkommen gleich sind.

Damit eine Befruchtung zustande kommt, ist in allen Fällen nötig, daß der Wanderkern oder die männliche Zelle zu einer weiblichen Zelle der gleichen Art gelangt, und das ist namentlich bei den höheren Organismen, wenn sie auf dem Lande, also im Luft-raum leben, oft mit den größten Schwierigkeiten verbunden. Es hat das je nach dem Bau und der Lebensweise der Organismen zum Teil die raffiniertesten Einrichtungen nötig gemacht. — Schon bei den Einzelligen ist erforderlich, daß zwei Individuen der gleichen Art einander finden und von Individuen andrer Arten unterscheiden

<sup>4</sup> E. Maupas, Recherches expérimentales sur la multiplication des Infusoires ciliés. In: Arch. Zool. expér. (2). t. 6 et 7. 1888 et 89. — R. Hertwig, Über die Konjugation der Infusorien. In: Abh. d. Bayr. Akad. d. Wiss. Bd. 17. 1889.

können. Das erstere wird besonders dadurch erreicht, daß die Organismen in der gleichen Flüssigkeitsmenge in großer Zahl dicht gedrängt vorzukommen pflegen. Aber immerhin sind oft mehrere Protistenarten gleichzeitig vorhanden, so daß auch ein Unterscheidungsvermögen unbedingt erforderlich ist. Man braucht dabei keineswegs an ein bewußtes Unterscheiden zu denken. Wie sich ein Öltropfen wohl mit einem Öltropfen, nicht aber mit einem Wassertropfen vereinigt, so kann und wird auch hier die Unterscheidung nach vollkommen mechanischen oder chemischen Gesetzen vor sich gehen. — Handelt es sich aber um vielzellige Organismen, die als solche einen größeren Raum einnehmen, so wird das Auffinden der stationären Eizelle durch die wandernde männliche Zelle oft recht schwierig.

Das erste Hilfsmittel, dessen sich die Natur bedient, um die Befruchtung der Eier in hinreichender Zahl sicherzustellen, besteht darin, daß die Wanderzellen in außerordentlich großer Zahl produziert werden. Die Wahrscheinlichkeit, daß eine Eizelle von einer Wanderzelle gefunden wird, ist dadurch entsprechend erhöht. Natürlich werden die Wanderzellen, der großen Zahl entsprechend, möglichst klein sein müssen, da dem Organismus für die Fortpflanzung nur eine beschränkte Gesamtmasse zur Verfügung steht. Eine Eizelle wird um so leichter von einer Wanderzelle gefunden werden, je größer sie ist. Sie muß also möglichst groß sein. Schon darin liegt es begründet, daß die Eizelle größer ist, und es liegt nahe, daß sie es ist, welche für die ersten Entwicklungsvorgänge des jungen Organismus stets das Material liefern muß.

Zu diesem ersten, ganz allgemein sich zeigenden Gesetz kommen dann noch weitere hinzu. — Nur verhältnismäßig wenige Metazoen gibt es, bei denen die Wanderzellen einfach den Tierkörper verlassen, um ein Ei aufzusuchen. Es ist das, ganz allgemein gesprochen, nur dann möglich, wenn eine Organismenart in dichten Beständen eng nebeneinander vorkommt. Wir kennen es unter den Pflanzen bei den Windblütern, z. B. den Gräsern und bei vielen Waldbäumen und Sträuchern. Von Tieren gehören nur Wasserbewohner dahin. Genannt seien die Muschelarten, die meist dicht nebeneinander leben und oft sogar sogenannte Muschelbänke bilden.

Bei den allermeisten höheren Tieren, namentlich bei allen Landtieren, wird der schwierigste Teil der Wanderung, den sonst die Wanderzellen auszuführen haben würden, von dem Träger dieser Zellen, dem Männchen übernommen, in einem gewissen, aber weit geringeren Maße auch von der Trägerin der Eizellen. Die Fähigkeit, eine richtige Wahl zu treffen, hat die Natur der Trägerin der

Eizellen in erhöhtem Maße verliehen. Dem objektiven Beobachter muß diese Wahl als eine gewisse Sprödigkeit erscheinen, die besonders dem Weibchen eigen ist. Die Wanderzellen gelangen also, ohne ihr Zutun, wenigstens bis an die Geschlechtsöffnung des Weibchens und haben dann nur noch die Wanderung durch die Geschlechtswege auszuführen. Für sie fällt die Unterscheidung der richtigen Eizelle von andern befruchtungsfähigen Zellen fort. Die größte Schwierigkeit, die einerseits dem Aufsuchen des Trägers und anderseits in der richtigen Auswahl gegeben ist, hat die Natur damit auf die Träger der Befruchtungszellen abgewälzt, und die geschlechtliche Zuchtwahl bei freibeweglichen Tieren erscheint uns als notwendige Folge der geschlechtlichen Fortpflanzung überhaupt und der Befruchtungsbedürftigkeit der Eier. Ihre Entstehung hat also für uns nichts Rätselhaftes mehr, sobald wir imstande sind, mittels der Selectionslehre die Entstehung der geschlechtlichen Fortpflanzung zu erklären. Diese Frage muß uns deshalb als ganz besonders wichtig erscheinen. — Bevor wir auf sie näher eingehen, wollen wir uns zunächst noch etwas weiter mit der geschlechtlichen Zuchtwahl beschäftigen.

Bei den höheren Pflanzen, die an ihren Standort gebunden sind, kann natürlich von einer geschlechtlichen Zuchtwahl nicht die Rede sein. Soweit der Wind als Überträger des Pollens zur Wechselbefruchtung nicht die nötige Sicherheit gewährt, bedient sich die Natur gewisser Tiere, namentlich der Insekten, als Überträger. Es bedurfte dabei der mannigfaltigsten Anpassungen der Blüten an die Besucher, damit für eine richtige Befruchtung eine hinreichend hohe Wahrscheinlichkeit gegeben war. Auf diese Anpassungen, welche die Blütenbiologie lehrt, und welche teilweise recht verwickelter Art sind, soll hier nicht näher eingegangen werden.

Nur bei den der Ortsbewegung fähigen höheren Tieren tritt die geschlechtliche Zuchtwahl in Tätigkeit. Doch hat die Natur ihr auch hier mancherlei Erleichterungen geschaffen, die teils morphologischer, teils ökologischer, teils physiologischer Art sind. Die wichtigste Rolle spielen die morphologischen Schranken, die einer möglichen Bastardierung entgegenstehen. Sie sind entweder in dem allgemeinen Körperbau gegeben, der oft bei nahe verwandten Arten so verschieden ist, daß eine Copulation unter Individuen verschiedener Art schon aus diesem Grunde geradezu als unmöglich erscheinen muß. So kann schon die Größe derart verschieden sein, daß eine Copulation zum mindesten äußerst schwierig, wenn nicht unmöglich sein dürfte. Als Beispiel sei nur an Hermelin und Wiesel erinnert. Anderseits und besonders ist es aber die Form der Copulationsorgane



selbst, die oft gerade bei naheverwandten Arten äußerst verschieden ist. Bekannt ist dies jedem Systematiker, der sich mit dem Bestimmen der Spinnen beschäftigt hat, und das ist zu verstehen, da diese streng solitär lebenden Räuber, die erst zur Fortpflanzung einander näher treten, dann vielleicht noch kein Tier der gleichen Art gesehen haben. Manche Systematiker nennen die äußeren weiblichen Geschlechtsteile dann ein Schloß, um damit anzudeuten, daß die an den Tastern der Männchen befindlichen ebenso kompliziert gebauten männlichen Copulationsorgane zu ihnen wie ein Schlüssel zu einem Schloß passen.

(Fortsetzung folgt.)

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Notice to the Zoological Profession of a possible Suspension of the International Rules of Zoological Nomenclature in the Cases of *Musca Linnaeus, 1758*, and *Calliphora Desvoidy, 1830*<sup>1</sup>.

In accordance with the Rules of the International Zoological Congress, the attention of the zoological profession is invited to the fact that Dr. L. O. Howard, W. Dwight Pierce, and 21 other professional zoologists have requested the International Commission on Zoological Nomenclature to exercise its Plenary Power in the case of the Linnaean genus *Musca* 1758, and, under suspension of the Rules, to declare *M. domestica* as type of this genus, also, under suspension of the Rules, to validate *Calliphora* Desvoidy, 1830, with *C. vomitoria* as type.

The request is based on the grounds of practical utility, and an almost unbroken history of consistent usage since 1758 in the case of *Musca*, and since 1830 in the case of *Calliphora*. It is claimed that a strict application of the Rules will produce greater confusion than uniformity.

According to the premises at present before the Commission, if the Rules are strictly applied, the generic name of *Musca* would take either *M. caesar* or *M. vomitoria* as type, and the species *M. domestica* would be cited either in *Conostoma* 1801[?] (type *Ascaris conostoma* = larva of *M. domestica*) or in *Conosoma* 1802 (type *Ascaris conosoma* = larva of *M. domestica*) or in *Promusca* 1915 (type *M. domestica*), thus resulting in a very regrettable change in the nomen-

<sup>1</sup> On account of delay caused by the war, final vote will not be taken until about January 1, 1924.



clature of the species in question as almost universally used in entomological, zoological, medical, epidemiological, and veterinary literature.

The Secretary of the Commission invites any person interested in these cases of nomenclature to communicate his opinion on the subject as soon as possible, and not later than May 1, 1918, when the subject will be submitted to the Commission for vote.

C. W. Stiles,

Secretary to Commission,

25th & E. Streets, N. W. Washington, D. C.

## **2. Die neue Biologische Meeresstation des Museums zu Bergen.**

Wegen zunehmender Verunreinigung des Meerwassers in der Nähe der bisherigen Station wurde eine neue Station auf der Insel Herdla, 27 km nordwestlich von Bergen, angelegt. Das neue Stationsgebäude ist geräumig und mit allen für biologische Untersuchungen nötigen Einrichtungen ausgerüstet. Die Station verfügt auch über eigne Boote. Der Leiter, Prof. Dr. A. Brinkmann, gibt in Bergens Museums Aarbok 1921/22 einen eingehenden Bericht darüber. Daraus ist zu ersehen, daß die Station das ganze Jahr über für wissenschaftliche Arbeiten, für Kurse im Sommer (Mai bis September) geöffnet sein wird. Anmeldungen möglichst vor 1. April beim Leiter, der weitere Auskunft erteilt. Instrumente, Präparatengläser müssen mitgebracht werden, ebenso in größeren Mengen gebrauchte Reagenzien, Chemikalien, Alkohol usw. Die Benutzer der Station erhalten in ihr Wohnung und Beköstigung gegen Bezahlung, doch müssen Bettbezüge, Bett- und Handtücher mitgebracht werden. Für die Kost wurde 1922 der tägliche Betrag von 5 Kronen, für Reinigen des Zimmers 50 Oere erhoben.

## **3. Nachtrag zum Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.**

### **Halle a. S.**

Zoologischer Garten der Stadt Halle.

Direktor: Dr. Günther Kniesche.

Wissenschaftl. Assistent: Dr. Lutz Heck.

### **Prag.**

Die bei den österreichischen Hochschulen angeführte deutsche Universität Prag gehört dem tschechischen Staat an.

**Wien.**

Naturhistorisches Museum. — Zoolog. Abteilung.

Nichtangestellte wissenschaftl. Mitarbeiter:

Prof. Dr. Richard Ebner, Orthopteren (Paliarktische Region).  
Regierungsrat Otmar Reiser, Aves (Ornis der Balkanländer  
und der neotropischen Region).

Hofrat Prof. Dr. Karl Zelinka, Evertebraten (Rotatoria, Gastro-  
tricha, Echinoder.).

Präparatoren: Franz Wald, E. Sarg, Bruno Klein, Frl. M.  
Müllner.

Angestellte: Frl. Valerie Zeigswetter, Frau Karoline Hold-  
haus, Frl. Emilie Adametz.

**Würzburg.**

Zoologisches Institut der Universität.

Hilfsassistent: W. Ruppert (ab 1. März 1923).

Dem Institut angegliedert: Cornell Schmitt, Schuldirektor in  
Lohr a. M.: Ornithologie, besonders Vogel-  
stimmen.

Dr. Hans Stadler, Lohr a. M.: Ornithologie, Faunistik Unter-  
frankens.

**4. Kurse über exotische Pathologie und medizinische Parasitologie.**

Im Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten finden im Jahre 1923 zwei Kurse statt: Frühjahrskursus 5. März bis 12. Mai, Herbstkursus vom 15. Oktober bis 15. Dezember. Vorlesungen, Demonstrationen und praktische Übungen über Klinik, Ätiologie, Übertragung, pathologische Anatomie und Bekämpfung exotischer Krankheiten, pathogene Protozoen, medizinische Helminthologie und Entomologie, exotische Tierseuchen und Fleischbeschau, Schiffs- und Tropenhygiene. (Mitbringen von Mikroskopen erwünscht.) Vortragende: B. Nocht, F. Fülleborn, G. Giemsa, F. Glage, M. Mayer, E. Martini, P. Mühlens, E. Paschen, E. Reichenow, H. da Rocha-Lima, K. Sannemann. Anfragen und Anmeldungen bis spätestens 14 Tage vor Beginn an das Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg 4, Bernhardstraße 74.

**III. Personal-Nachrichten.**

An der Universität Leipzig habilitierte sich als Privatdozent für Zoologie Dr. Georg Grimpe.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Band LVI.

6. März 1923.

Nr. 3/4.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Dahl**, Die Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung. (Fortsetzung.) S. 49.
2. **Martini**, Vorschlag eines neuen Wortes für einen alten Begriff. S. 59.
3. **Brehm**, Eine neue *Tanytarsus*-Larve. (Mit 1 Figur.) S. 61.
4. **Bartsch**, Die Histogenese der Planarien-regenerate. (Mit 5 Figuren.) S. 63.
5. **Reislinger**, Einiges zur Tierpsychologie. S. 67.
6. **Arndt**, Balkanspongilliden. (Mit 1 Figur.) S. 74.
7. **Smirnov**, Ein Beitrag zur Kenntnis der

Gattung *Helophilus* Meig. (= *Tubifera* Mg.). (Mit 5 Figuren.) S. 81.

8. **Proebsting**, Zellkonstanz im Labyrinthorgan der Tritonen. S. 87.

9. **Rendahl**, Eine neue Art der Familie Salangidae aus China. S. 92.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. S. 94.

2. Nachtrag zum Personalverzeichnis zoologischer Anstalten. S. 96.

III. Personal-Nachrichten. S. 96.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Die Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung.

Von Prof. Dr. Friedr. Dahl.

(Fortsetzung.)

Die ökologischen Schranken, die einer Kreuzung entgegenstehen, sind teils zeitlich, teils örtlich. Oft werden zwei nahe verwandte Arten, die am gleichen Orte leben, zu verschiedener Jahreszeit reif. Als Beispiel genannt seien zwei unsrer gemeinsten Radnetzspinnen, *Meta reticulata* und *M. mengei*, von denen die erste nur im Herbst, die zweite nur im Frühling reif wird<sup>5</sup>. Oft leben nahe verwandte Arten zur gleichen Zeit unter völlig verschiedenen Lebensbedingungen und sind dann oft örtlich mehr oder weniger voneinander abgesondert, so daß eine Kreuzung schon dadurch an Wahrscheinlichkeit verliert. Oft kommen sie auch geographisch getrennt vor.

Die physiologischen Schranken einer Bastardierung, die darauf beruhen, daß die Geschlechtsprodukte selbst, also die Wander-

<sup>5</sup> Lange Zeit glaubte ich in diesen beiden Formen einen Saisondimorphismus vor mir zu haben, bin aber neuerdings doch zu der Überzeugung gelangt, daß es sich um zwei Arten handelt.

zelle und die Eizelle, nicht einer Wechselbefruchtung fähig, d. h. einander gegenüber mehr oder weniger steril sind, und welche bei den niederen Tieren eine Kreuzung der einfach ins Wasser entleerten Geschlechtszellen zu verhindern haben, spielen, wie neuere Forschungen zeigen, nur noch bei wenigen höheren Tieren, besonders bei den Fröschen und den Fischen eine wichtigere Rolle.

Bei fast allen höheren Tieren, namentlich bei den psychisch höher stehenden, kommt zu den genannten mechanischen Schranken, von denen fast keine eine Kreuzung mit aller Sicherheit ausschließt, die auf Sinneswahrnehmung beruhende Zuchtwahl, die man auch die geschlechtliche Zuchtwahl im eigentlichen engeren Sinne nennen kann, hinzu. Bei höheren Tieren tritt dieselbe derartig in den Vordergrund, daß die andern Kreuzungshindernisse, wie hier geschehen, mehr als Hilfen der Natur erscheinen müssen. Wie in vielen andern Fällen, so hat also auch hier die Natur, um ihrer Sache ganz sicher zu sein, verschiedene Mittel gleichzeitig angewendet, die zusammen um so sicherer zu demselben Ziele führen. — Den Schranken, die hier als Hilfsmittel bezeichnet sind, wird von manchen Theoretikern, so auch in dem oben genannten Plateschen Buche, eine viel zu hohe Bedeutung zugeschrieben. Hat es doch sogar Zoologen gegeben, welche mit der örtlichen Trennung zur Erklärung der Entstehung aller Arten auskommen zu können glaubten. Allein die praktische Erfahrung lehrt, daß die örtliche und meist auch die zeitliche Trennung keine scharfe ist und auch kaum jemals gewesen sein kann.

Sucht man nämlich das Vorkommen der Arten einer engeren Gruppe statistisch festzustellen, so zeigt sich, daß die Lebensbedingungen, welche den verschiedenen Arten den Ursprung gaben, in der Natur fast niemals rein auftreten, sondern mehr oder weniger ineinander übergehen, und daß auf den Übergangsstufen stets zwei oder mehrere Arten nebeneinander vorkommen. Trotzdem findet man auch dann sehr selten Bastardierungen. So gibt es, um nur ein Beispiel zu nennen, in Deutschland eine große Zahl von Arten der Wolfspinnengattung *Lycosa*, die alle ohne Ausnahme im Frühling reifen, aber an verschiedenen Örtlichkeiten (Biotopen) vorkommen<sup>6</sup>: *Lycosa pullata* lebt an sehr humusreichen, sonnigen Orten, *L. monticola* auf sandigem Humusboden mit dürrtigem Rasen, *L. agrestis* zwischen langen, nicht dicht stehenden Gräsern auf mehr oder weniger trockenem Boden, *L. riparia* zwischen höheren Gräsern auf Sumpfgelände und an humussäurereichen Gewässern, *L. saccata* auf schwerem Boden und auf festem Rasen an humussäurefreien Gewässern, *L. tarsalis*

<sup>6</sup> F. Dahl, Die Lycosiden oder Wolfspinnen Deutschlands. In: Nova Acta. Abh. d. Akad. d. Naturf. Bd. 88. Hft. 3. Halle 1908.



auf trockenem, aber naßgründigem Boden, *L. hortensis* auf kalkhaltigem Boden sehr warmer Lage in Süddeutschland, *L. chelata* an sonnigen Stellen auf abgefallenem trockenen Laub, *L. nigriceps* in ausgedehnten sonnigen Heidekrautbeständen, *L. calida* auf dürrtig bewachsenem feinen Dünensand Süddeutschlands, *L. bifasciata* auf dürrer, aber festem Boden Süddeutschlands, *L. fluviatilis* auf pflanzenbewachsenen Flußbänken, *L. wagleri* im Geröll am Oberlauf der Flüsse Westdeutschlands, *L. morosa* ebenso in Ostdeutschland, *L. blanda* an sonnigen, steinigen Hängen der Alpen, *L. cursoria* im Rasen höherer Gebirge und *L. fucicola* am Sandstrand der westlichen Ostsee. — Man sieht leicht ein, daß es zwischen allen diesen Geländeformen Übergänge geben muß, und diese werden nicht etwa von allen Formen gemieden, sondern, wie die Statistik zeigt, von zwei oder mehreren Arten zugleich bewohnt. Derartige Erfahrungstatsachen, die nicht etwa vereinzelt dastehen, sondern in allen Tiergruppen, deren Verbreitung sorgfältig statistisch untersucht ist, wiederkehren<sup>7</sup>, zeigen, daß die Lebensbedingungen zwar die Grundlage für die Entstehung der Arten gewesen sein werden; denn es gibt in Deutschland keine Geländeform, auf der es keine Lycoside gäbe und keine reine Geländeform, auf der zwei Lycosidenarten zahlreich vorkämen, daß die scharfe Trennung der Arten aber nicht durch die Lebensbedingungen gegeben ist; denn dann müßten auf den Übergangsformen des Geländes, da Übergangsformen der Spinnenarten nicht vorhanden sind, Wolfspinnen überhaupt fehlen. — Die *Lycosa*-Arten sind für den Systematiker am sichersten an der Form der Copulationsorgane zu unterscheiden, also gerade an den morphologischen Charakteren, welche eine Kreuzungsschranke liefern und welche auch keine andre Funktion zu haben scheinen. Zu diesen Unterschieden kommen aber noch Unterschiede in der Färbung und Zeichnung hinzu, wie sie vielfach schon in meiner Übersicht der jungen Tiere zum Ausdruck gelangen. Besonders auffallende Unterschiede zeigen sich in der Haarfarbe der Männchen. Da aber der Gesichtssinn der Wolfspinnen, wie schon die großen Augen schließen lassen, wohl entwickelt ist, und da ich auch an Orten, wo zwei oder mehrere Arten nebeneinander vorkommen, niemals Tiere verschiedener Art zur Paarung einander sich nähern sah, kann es sich auch in den Farbenunterschieden der Männchen wohl nur um eine Kreuzungsschranke handeln. Jedenfalls besitzen die Männchen in der Gattung *Lycosa* niemals eine ausgesprochene Schutzfärbung. Man sieht also, daß sogar bei den Spinnen, bei denen die morphologischen Kreuzungs-

<sup>7</sup> Für die meisten deutschen Kreuzspinnenarten sind die Lebensbedingungen in meiner »Ökologischen Tiergeographie«, Jena 1921, S. 1—2, gegeben.



schränken so in die Augen fallen, die geschlechtliche Zuchtwahl eine noch wichtigere Rolle spielt; denn selbst zum Versuch einer Kreuzung kommt es selten, und beim Versuch erst könnten doch die morphologischen Hindernisse zur Geltung kommen. Bei der geschlechtlichen Zuchtwahl der Wolfspinnen steht offenbar der Gesichtssinn an erster Stelle, wie dies für die ebenfalls mit großen Augen versehenen Springspinnen schon lange bekannt ist. Im allgemeinen können außer dem Gesichtssinn auch andre Sinne in Tätigkeit treten. So spielt bei den Skorpionen<sup>8</sup> offenbar der Tastsinn die Hauptrolle, wie sich dies schon aus den sekundären Geschlechtsunterschieden, die alle besonders dem Tastsinn zugänglich sind, mit Sicherheit ergibt, während die Farben bei den Skorpionen völlig zurücktreten. Es kann das bei diesen nur nächtlich aus ihrem Versteck hervorkommenden Tieren nicht wundernehmen. Lebhaftige Farben und Zeichnungen finden wir überhaupt nur bei Tagtieren, und wir dürfen wohl annehmen, daß diese, falls es sich nicht um sogenannte Trutzfarben<sup>9</sup> handelt, stets bei der geschlechtlichen Zuchtwahl zum Erkennen dienen, ganz gleichgültig, ob sie nur beim Männchen oder in beiden Geschlechtern sich finden. Auch Trutzfarben können übrigens, wenn sie bei reifen Tieren vorkommen, zugleich die Aufgabe haben, Tiere der gleichen Art von Tieren anderer Arten zu unterscheiden. — Die Annahme, daß die lebhaftige Färbung eines Tieres auf die Art der Nahrung zurückzuführen sei, ist so oft widerlegt worden, daß ich auf sie wohl nicht näher einzugehen brauche. Hingewiesen sei nur auf ein sehr auffallendes Beispiel, den Edelpapagei Neuguineas, *Eclectus pectoralis*, von dem das Weibchen schön rot, das Männchen schön grün ist, obgleich beide genau dieselben Früchte fressen. Derartige Fälle zeigen zudem, daß die geschlechtliche Zuchtwahl beim Männchen und beim Weibchen an total verschiedene Merkmale anknüpfen kann, wie uns das ja auch beim Menschen bekannt ist.

Daß bei der geschlechtlichen Zuchtwahl gleichzeitig verschiedene Sinne in Tätigkeit treten können, dafür hat neuerdings Feuerborn<sup>10</sup> ein vorzügliches Beispiel aus der Ordnung der Zweiflügler erbracht. Feuerborn hat mit Recht auch darauf hingewiesen (S. 10), daß die bisherigen Experimente an Schmetterlingen, mit denen man die Entstehung der sekundären Geschlechtsunterschiede durch geschlechtliche Zuchtwahl widerlegen zu können glaubte, sich alle einseitig auf die

<sup>8</sup> F. Dahl, Vergleichende Psychologie oder die Lehre von dem Seelenleben des Menschen und der Tiere. Jena 1922. S. 37.

<sup>9</sup> In der Trutzfarbenfrage vergleiche man meinen letzten Aufsatz, mein Schlußwort »Die Trutzfarbenlehre«. In: Zool. Anz. Bd. LIII. 1921. S. 267 ff.

<sup>10</sup> Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 21. S. 1—12.

Ausschaltung eines Sinnes, des Gesichtssinnes beschränken, so daß den Tieren zum Erkennen immer noch der Geruchssinn verblieb. — Es kann nicht genug betont werden, daß die Natur zur sichern Erreichung eines Zieles fast immer gleichzeitig mehrere Mittel anwendet. Versagt der Gesichtssinn, so tritt eben der Geruchssinn oder der Tastsinn in Tätigkeit. Man halte sich immer vor Augen, daß es sich bei den durch geschlechtliche Zuchtwahl entstandenen Eigenschaften zunächst immer nur um ein Erkennen, also um Erkennungsmerkmale handelt. Erst an zweiter Stelle kommt hinzu, daß ein Reiz ausgeübt wird, der schon durch die Gegenwart eines Tieres des andern Geschlechtes gegeben ist. Dieser Reiz überträgt sich dann natürlich auf die Erkennungsmerkmale. Je charakteristischer diese hervortreten, um so stärker ist der Reiz, d. h. der Gefühlswert der Wahrnehmung. Stellt sich beim Weibchen, sobald die Geschlechtsprodukte zur Reife gelangen, der Geschlechtstrieb ein, so ist er zunächst gewöhnlich nur schwach vorhanden, und in diesem Zustand kann ein Männchen mit wohl entwickelten Geschlechtscharakteren schon einen hinreichenden Reiz ausüben, während ein Männchen mit weniger gut entwickelten Geschlechtscharakteren noch keinen Erfolg hat. Damit ist der Selectionswert gegeben. Allmählich steigert sich der Geschlechtstrieb immer mehr, und schließlich nimmt das Weibchen jedes Männchen an, sobald es dasselbe irgendwie als ein Männchen seiner Art erkennt. — Daß zu dem rein sexuellen Reiz noch ein gewisses ästhetisches Gefühl hinzukommt, ist wohl anzunehmen; denn sonst könnten die Geschlechtscharaktere für unser ästhetisches Empfinden nicht so schön erscheinen. Durch die geschlechtliche Zuchtwahl wurden die Geschlechtscharaktere immer weiter gezüchtet, weiter als zum sicheren Erkennen erforderlich ist. Man kann dann gewissermaßen von einer Überentwicklung<sup>11</sup> sprechen, die sich so weit fortsetzt, bis die Charaktere anfangen, der Erhaltung des Trägers Gefahr zu bringen.

Wir haben uns bisher nur mit dem Vorhandensein der Kreuzungsschranken beschäftigt. Wie aber konnten diese entstehen? Es ist das eine Frage, über welche sich die Verfasser von Lehrbüchern der Descendenztheorie niemals recht klar zu werden versucht haben. Die Anhänger der Chambers-Naegelischen Theorie<sup>12</sup> machen es sich leicht. Sie führen die Entstehung aller Arten mit ihren sämtlichen Eigenschaften, also auch die Kreuzungsschranken, auf eine unerforschliche »innere Entwicklungskraft« zurück, und mit dieser schönen Umschreibung sind sie zufrieden. Daß sie sich mit

<sup>11</sup> Vgl. Vierteljahrsschr. f. wiss. Philos. 1885. Bd. 9. S. 188.

<sup>12</sup> Naturw. Wochenschr. N. F. Bd. 5. Jena 1906. S. 560 u. 703 f. u. Bd. 6. 1907. S. 301 f.

dieser Annahme in die größten Schwierigkeiten verwickeln, auf welche wir noch kurz zurückzukommen haben, stört sie nicht.

Gehen wir von einem bestimmten Fall aus, von zwei nahe verwandten Arten, die sicher einmal aus einer Art entstanden sein müssen, und suchen uns dann darüber klar zu werden, wie dies geschehen sein kann: Als Beispiel seien zwei der genannten *Lycosa*-Arten, *L. pullata* und *L. riparia* gewählt. Beide Arten kommen auf humusreichem Boden vor. — Im Gegensatz zu allen andern Arten der Gattung sind ihnen Humussäuren nicht schädlich, sondern scheinbar geradezu ein Bedürfnis. — Die beiden Arten unterscheiden sich durch eine konstant verschiedene Form sowohl der weiblichen als der männlichen Copulationsorgane. Ferner unterscheiden sich die Männchen konstant dadurch, daß bei *L. riparia* die Vorderseite der Cheliceren wenigstens in der Wurzelhälfte (bei der Unterart *spha-gnicola* ganz) weißbehaart ist, während sie bei *L. pullata* ganz dunkelbraun behaart ist. *L. riparia* kommt zur Reifezeit nur an sehr feuchten Orten und an Gewässern vor, zwischen oft höheren Pflanzen, *L. pullata* dagegen auf trockeneren, sonnigen Mooren mit kurzem Rasen oder pflanzenfreien Bodenstellen. Erstere hat also ein größeres Feuchtigkeitsbedürfnis, letztere ein größeres Wärmebedürfnis, zwei Bedürfnisse, die sich gegenseitig ausschließen, da feuchte Orte stets weniger warm, warme Orte stets weniger feucht sind. — Von der gemeinsamen Stammform dürfen wir wohl annehmen, daß sie über beide Geländeformen verbreitet vorkam, und daß sie in den genannten Unterscheidungsmerkmalen variierte, wie wir das allgemein bei Tierarten kennen, welche eurytop, d. h. unter sehr verschiedenen Lebensbedingungen vorkommen. — Ein weiterer allgemeiner Erfahrungssatz ist der, daß eurytope Arten, soweit sie unter verschiedenen Lebensbedingungen vorkommen, nach diesen Lebensbedingungen in bestimmter Richtung zu variieren pflegen, ohne daß ihnen diese Variationen irgendeinen Vorteil gewähren. Die Unterschiede werden offenbar durch die verschiedenen Lebensbedingungen unmittelbar veranlaßt. So dürfen wir annehmen, daß von den beiden Unterscheidungsmerkmalen der jetzigen Arten die ersten Anfänge schon als Variationen der Stammart, hervorgerufen durch die Lebensbedingungen, vorhanden waren. Zu konstanten Artunterschieden aber hätten sie ohne die geschlechtliche Fortpflanzung niemals werden können; denn zwischen dem trockenen Humusboden und dem nassen Humusboden gibt es die verschiedensten Übergangsstufen, und diese hätten natürlich stets Übergangsstufen der Merkmale ergeben müssen. Wie kam da die scharfe Abgrenzung in Arten zustande? — Die Chambers-Naegelische Theorie läßt hier, wie gesagt, die »innere



Entwicklungskraft« in Tätigkeit treten. Wie ein dimorphes Mineral in zwei Kristallformen auftreten kann, so sollen hier zwei Arten gleichsam auskristallisieren. — Ist ein solcher Vergleich mit Kristallen denn zulässig? Es ist da offenbar ein gewaltiger Unterschied vorhanden. Bei der Entstehung neuer Arten handelt es sich immer, wie man an obigem Beispiel sieht, um eine Anpassung an verschiedene Lebensbedingungen. Die »innere Entwicklungskraft« würde also, wenn sie die Arten geschaffen haben sollte, auf Ausnutzung der Verhältnisse der Außenwelt hingeeilt haben, man müßte eine Zielstrebigkeit annehmen, die für den naturwissenschaftlich denkenden Forscher ein Ding der Unmöglichkeit ist. — Die Lamarck-Eimersche Lehre, welche den Tieren eine (allerdings recht wenig begreifliche) unmittelbare Anpassungsfähigkeit zuschreibt, würde die Entstehung der Formen wohl erklären können, nur bei dem Ineinanderübergehen der Lebensbedingungen nicht die scharfe Artengrenze zu erklären vermögen. Die Übergangsstufen des Geländes müßten nach dieser Lehre stets von Übergangsstufen der Arten bewohnt werden, womit die Tatsachen in Widerspruch stehen. — Und wie ist es mit der Selectionslehre? Kann sie uns die Entstehung der Kreuzungsschranken, in denen die scharfe Artengrenze zum Ausdruck gelangt, erklären? — Wenden wir uns zunächst dem Farbenmerkmal zu, durch welches die Weibchen der genannten Arten sich sicher, wenigstens zum Teil, leiten lassen, wenn sie stets nur ein Männchen ihrer eignen Art annehmen. — Die Erfahrung lehrt, daß eine Sinneswahrnehmung meist einen gewissen Gefühlswert besitzt, welcher entweder anziehend oder abstoßend wirkt<sup>13</sup>. War nun die Vorderseite der Cheliceren auf feuchtem Boden durchweg etwas heller behaart, auf trockenem Boden etwas dunkler, so konnte das Gefühl an diesen Unterschied anknüpfen. Es konnte Weibchen geben, welche die hellere Färbung vorzogen, Weibchen, welche die dunklere Färbung vorzogen, und Weibchen, welche sich diesem Färbungsunterschied gegenüber indifferent verhielten. Die letzteren mochten zuerst bei weitem die zahlreichsten sein. — Was die Anpassung der Individuen an die verschiedenen Geländearten anbetrifft, so konnte es Individuen geben, welche auf dem feuchten Gelände besser fortkamen, Individuen, welche auf dem trockenen Boden besser gediehen, und Individuen, welche auf beiden gleich gut oder gleich schlecht gediehen. Auch hier werden wohl die letzteren zunächst bei weitem die zahlreichsten gewesen sein. — Da bei der Vorliebe der auf trockenem Boden gut gedeihenden Weibchen für

<sup>13</sup> »Vergleichende Psychologie«. S. 26 ff.



die dunkle Behaarung an der Vorderseite der Cheliceren der Männchen aber fast ausschließlich Nachkommen erzeugt wurden, die auf trockenem Gelände besser fort kamen, bei der Vorliebe der auf nassem Boden gut gedeihenden Weibchen für die hellere Chelicerenbehaarung fast ausschließlich Nachkommen sich ergaben, die besser auf feuchtem Boden gediehen, so mußten Tiere, die aus derartigen Paarungen hervorgingen, auf trockenem und auf feuchtem Boden immer mehr in den Vordergrund treten, selbst wenn sie anfangs nur in sehr geringer Zahl vorhanden waren, und die Zwischenstufen in der Färbung mußten immer mehr auf die Zwischenstufen des Geländes zurückgedrängt werden. Aber auch auf den Übergangsstufen des Geländes wurden sie durch Konkurrenz von beiden Seiten immer mehr eingeengt, bis sie schließlich ganz verschwanden, weil ihr Areal zu eng wurde. Es waren dann nur noch die Farbenextreme vorhanden. Genau so, wie durch die geschlechtliche Zuchtwahl in Anknüpfung an die Farbe der Behaarung eine Kreuzungsschranke durch Selection allmählich immer mehr hervortrat, bildete sich auch eine in Gestalt der Copulationsorgane zuerst nur in Andeutungen vorhandene Schranke immer weiter aus, und die beiden Arten *L. pullata* und *L. riparia* waren fertig<sup>14</sup>.

Eine Art mußte in der angegebenen Weise überall dann durch Selection in zwei Arten zerfallen, wenn durch Spezialanpassung zwei Vorteile erreicht werden konnten, diese sich aber gegenseitig ausschlossen. Im vorliegenden Falle handelt es sich einerseits um einen Vorteil, der durch die höhere Wärme gegeben war und anderseits um einen Vorteil, der durch die größere Feuchtigkeit gegeben war. Durch Spezialanpassung in zwei Richtungen wurde dann der Biotop am vollkommensten ausgenutzt. Nachdem die beiden Arten aus der einen entstanden waren, wurden sie durch die Kreuzungsschranken konstant erhalten, so daß sie nicht wieder degenerieren konnten.

Man ersieht aus dem gegebenen Beispiel, daß bei Annahme der Selectionslehre in solchen Fällen die Entstehung zweier durch konstante Merkmale verschiedener Arten sich ganz ungezwungen ergibt, während die Vertreter anderer Descendenztheorien diesen konstanten Artdifferenzen, die bei geschlechtlich sich fortpflanzenden Organismen die Regel bilden, ratlos gegenüberstehen. Die Selectionslehre ist also die einzige Descendenzlehre, welche den Tatsachen vollkommen gerecht wird und muß deshalb die richtige sein. — Möglich war aber,

<sup>14</sup> Ausführlich mit Zahlen habe ich den Vorgang an zwei Beispielen andern Ortes geschildert. Zool. Anz. Bd. XII. 1889. S. 262—66 und Biol. Centralbl. Bd. 26. 1906. S. 3—15.

wie man aus obigem ersieht, die Entstehung einer konstanten Spezialanpassung nur durch die zweigeschlechtliche Fortpflanzung. Nur in den Kreuzungsschranken besaß die Natur ein Mittel, alle minderwertigen Mitbewerber in kurzer Zeit auszuschalten und die Arten konstant verschieden zu erhalten. Es ergibt sich also, daß auch die zweigeschlechtliche Fortpflanzung als solche Selectionswert besitzt: Setzen wir den Fall, daß bei einer frei beweglichen Tierart, die sich sowohl ungeschlechtlich als auch zweigeschlechtlich fortpflanzt, die Lebensbedingungen zu einer Spaltung in zwei Formen nötigen, so würden die zweigeschlechtlich sich fortpflanzenden Individuen durch Einführung einer oder mehrerer Kreuzungsschranken weit schneller zum Ziel gelangen als die ungeschlechtlich sich fortpflanzenden Individuen und deshalb den Sieg davontragen, d. h. die andern ausschalten. — Kurz wiederholt ist es also die schnelle Anpassungsfähigkeit der geschlechtlich sich fortpflanzenden Organismen, welche die geschlechtliche Fortpflanzung und auch das Altern und den Tod der Metazoen durch Selection hat entstehen lassen. — Bei festsitzenden Tieren ist die geschlechtliche Fortpflanzung von erheblich geringerem Selectionswert, weil das Gebundensein an den Ort teilweise die Kreuzungsschranken ersetzt. Deshalb sehen wir bei ihnen und bei den Pflanzen die ungeschlechtliche Fortpflanzung viel allgemeiner auftreten als bei den selbsttätig beweglichen Tieren, wenn auch zugleich meistens eine geschlechtliche Fortpflanzung vorkommt.

Sehen wir uns nun noch kurz nach dem historischen Entwicklungsgang um, den die Beantwortung unsrer Frage genommen hat, so war, wie wir schon oben gesehen haben, der erste Erklärungsversuch der geschlechtlichen Fortpflanzung die Verjüngungstheorie, welche durch Hensen und van Beneden zum Ausdruck gebracht wurde. Es wurde aber schon darauf hingewiesen, daß eine Verjüngung auch ungeschlechtlich eintreten kann, daß also mit ihr die Zweigeschlechtlichkeit noch keineswegs erklärt war. Manche Autoren sprechen deshalb auch von einer Auffrischung des Blutes durch die zweigeschlechtliche Fortpflanzung, die wenigstens gelegentlich nötig sein soll; aber auch bei dem Wort Auffrischung können wir uns nicht viel denken, und außerdem werden wir weiter fragen: warum ist denn eine solche Auffrischung gelegentlich nötig? Und auf diese Frage erhalten wir dann keine Antwort. — Die Auffassung, daß die geschlechtliche Fortpflanzung gewissermaßen als Ernährung der Eizelle durch die männliche Zelle oder als eine Arbeitsteilung unter den beiderseitigen Geschlechtszellen zu erklären ist, sei hier nur kurz erwähnt. Schon die geringe Größe der männlichen Zelle

spricht gegen beide Auffassungen, ganz davon abgesehen, daß von einer Lösung, wie sie bei der Ernährung eintritt und von einer Arbeitsteilung in dem gebräuchlichen Sinne gar nicht die Rede sein kann. — Den ersten wirklichen Versuch einer Erklärung finden wir in einer Schrift von A. Weismann »Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selectionstheorie«<sup>15</sup>, wenn auch von einer Lösung des Problems in dieser Schrift noch nicht die Rede sein kann. — Weismann ahnt gewissermaßen schon das Richtige; denn er bringt (S. 29) die »amphigone Fortpflanzung« schon richtig mit der Entstehung neuer Arten in Beziehung. Die Art der Erklärung können wir freilich nicht billigen. Nach ihm soll die »amphigone Fortpflanzung das Material an individuellen Unterschieden schaffen, mittels dessen Selection neue Arten hervorbringt«. Es werden nach ihm durch die »Verschmelzung zweier gegensätzlicher Keimzellen zwei Vererbungstendenzen gewissermaßen miteinander gemischt«. — Durch eine solche Vermischung könnten aber doch höchstens Mittelformen entstehen, so denkt man, keine neuen Arten. Die neuen Arten sollen denn auch erst durch Selection zustande kommen. — Wozu dann aber die vorhergehende Vermischung nützen soll, sieht man nicht ein, und in der Tat kann Weismann später<sup>16</sup> dem Haycraft<sup>17</sup> nicht unrecht geben, wenn dieser gerade die Konstanz der Art, auf die geschlechtliche Fortpflanzung zurückführt. Trotzdem bleibt Weismann im wesentlichen bei seiner Ansicht, wenn er sich auch schon etwas mehr der in obigen Ausführungen gegebenen Ansicht zu-neigt. So sagt er (S. 284): »Denn es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der Prozeß der Scheidung zweier neuer, oder auch einer neuen von einer alten Form wesentlich erleichtert werden würde, wenn sich gleichzeitig mit den sonstigen Abänderungen noch sexuelle Abneigung oder geringere Fruchtbarkeit der Kreuzungen einstellen könnte.« Daß sich diese, wie wir in obigem Beispiel gesehen haben, einstellen muß, sieht Weismann noch nicht ein. Sicher wäre er sich darüber ganz klar geworden, wenn er sich auch einmal systematisch-ökologisch mit Landtieren beschäftigt hätte, oder wenn damals schon etwas mehr über Kreuzungsschranken geschrieben worden wäre; denn die Bedeutung der Kreuzungsschranken bei der Artspaltung tritt namentlich bei der »psychischen« Zuchtwahl äußerst klar zutage. Hätte Weismann sich mehr mit höheren Landtieren beschäftigt, so hätte

<sup>15</sup> (A. Weismann, Aufsätze über Vererbung. Jena 1886.) Jena 1892. S. 303 bis 397.

<sup>16</sup> Vorträge über Descendenztheorie. 2. Aufl. Bd. 2. S. 170.

<sup>17</sup> J. B. Haycraft, The Rôle of Sex. In: Natural Science 1895. vol. 7. p. 193—200.

er sicher seinen Begriff »Amixie« über die räumliche Isolierung hinaus auf alle Kreuzungsschranken ausgedehnt.

Der erste Hinweis auf die Bedeutung der psychischen Kreuzungsschranke bei der Spaltung einer Art in zwei neue Arten scheint in einer kleinen Mitteilung von mir vorzuliegen, die 1884 erschien<sup>18</sup>. Mit der physiologischen Kreuzungsschranke zusammen behandelte ich dann das Thema im Jahre 1889<sup>19</sup>. Inzwischen war nämlich die Arbeit von Romanes über die physiologische Zuchtwahl<sup>20</sup> erschienen. Romanes denkt sich allerdings die physiologische Kreuzungsschranke unabhängig von der Selection entstanden und hält an dieser Auffassung auch noch 1897<sup>21</sup> fest. Meine Arbeiten scheinen ihm unbekannt geblieben zu sein. Die Selection beseitigt für ihn lediglich die Zwischenform. Da die Kreuzungssterilität für ihn eine Art der Isolierung ist, die unabhängig von der Naturauslese entstehen soll, steht er eigentlich auf dem Boden der Chambers-Naegelischen Lehre. — Auf die in der Verschiedenheit der Copulationsorgane zutage tretende morphologische Kreuzungsschranke wies ich im Jahre 1906 eingehender hin und deutete bei dieser Gelegenheit auch schon den Selectionswert der geschlechtlichen Fortpflanzung an<sup>22</sup>. — Diese kurzen Angaben mögen als historischer Überblick genügen.

## 2. Vorschlag eines neuen Wortes für einen alten Begriff.

(»Eidonomie« für »äußere Anatomie«).

Von E. Martini, Hamburg.

Eingeg. 7. Juli 1922.

Es ist sicher keineswegs nötig, jedem bekannten Begriff ein besonderes Wort zu schaffen. Bildet man für weniger wichtige und daher nur selten verwendete Begriffe Worte, so werden sie wenig gebraucht werden und der großen Mehrzahl auch derer, in deren Gebiet sie fallen, nicht geläufig sein. Sie werden daher eine Verständigung nicht fördern, sondern erschweren gegenüber einer Ausdrucksweise, welche seltenere Begriffe nach Möglichkeit mit altbekannten Worten umschreibt. Aus diesem Grunde scheinen mir schon heute manche Termini unzweckmäßig oder entbehrlich, z. B.

<sup>18</sup> Zool. Anz. 1884. Bd. VII. S. 594.

<sup>19</sup> Zool. Anz. 1889. Bd. XII. S. 262. — In dieser zusammenfassenden Arbeit wurde der verschiedenen Reifezeit der Geschlechtsprodukte als Kreuzungsschranke noch nicht gedacht.

<sup>20</sup> Journ. Linn. Soc. London Zool. 1886. vol. 19. p. 337—411.

<sup>21</sup> G. J. Romanes, Darwin und nach Darwin. Bd. 3. Leipzig 1897. S. 68.

<sup>22</sup> Biol. Centralbl. 1906. Bd. 26. S. 15.



»Prometabolie«. Wenn ich trotzdem vorschlage, einen längst vorhandenen Begriff in ein neues Wort zu kleiden, so geschieht es, weil mir der Mangel desselben recht häufig kurzen Ausdruck erschwert hat.

Tschulok unterscheidet begrifflich in der Wissenschaft vom Leben, der Biologie<sup>1</sup>, verschiedene Richtungen, darunter auch die Morphologie. Innerhalb derselben werden Anatomie, Histologie und Cytologie einander gegenübergestellt. Während nun z. B. Morphologie und Physiologie durch ihre Technik auch in Wirklichkeit ungefähr ebenso gut getrennt sind wie begrifflich, trifft das für Anatomie gegen Histologie nur bei den größeren Tieren, für Histologie gegen (morphologische) Cytologie überhaupt kaum zu. Daher scheint mindestens ebenso berechtigt, auch im Ausdruck zwei wirklich sehr vielfach getrennte Forschungsrichtungen zu unterscheiden, welche bei Comstock und andern als innere und äußere Anatomie erscheinen. Für letztere wird auch gelegentlich [in zu engem Sinne] schlechtweg Morphologie gesagt. Für äußere Anatomie möchte ich nun vorschlagen »Eidonomie« zu sagen = Gesetzlichkeiten von Aussehen oder Gestalt.

Zur Eidonomie würde man also rechnen die Lehre und Erforschung von allen denjenigen morphologischen Tatsachen, welche sich ohne Zergliederung eines Organismus durch bloße Betrachtung oder durch geringes Auseinanderbiegen von Teilen feststellen lassen. Daß es vielen Biologen widerstrebt, ein Gebiet, auf dem in der Regel nicht anatomiert wird, als äußere Anatomie zu bezeichnen, ist verständlich. Natürlich wäre nichts dagegen einzuwenden, wenn auch einmal Erfahrungen, welche durch Zerzupfen eines Organismus gewonnen wurden, weil sie bei ihm durch bloßes Auseinanderbiegen, nicht wie bei ähnlichen Formen zu ermitteln sind, der Eidonomie zugerechnet werden. Denn auch bei dem Gegensatz von Anatomie und Eidonomie sind, wie meist bei ähnlichen Unterscheidungen in der Biologie, die Grenzen nicht völlig scharf zu ziehen. Es ist das besonders auf dem Gebiet der Botanik wichtig.

Wie nun jede der sieben von Tschulok aufgestellten Forschungsrichtungen die andern sechs Hilfswissenschaften braucht, so wird natürlich in die Tiefe dringende eidonomische Forschung, neben den andern sechs Hauptzweigen der Biologie, auch ihre Schwesterdisziplin, die

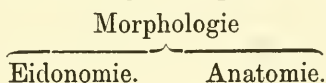
<sup>1</sup> Es ist wohl zweckmäßig, die Autoren wiederholt zu bitten, sich nicht durch den Anklang an »Biographie« immer wieder zu dem verkehrten Gebrauche des Wortes »Biologie« verleiten zu lassen. Diese Flüchtigkeit wäre um so leichter zu vermeiden, als für die Lebensweise der Tiere neben Biographie noch zwei andre Ausdrücke »Ökologie« und »Bionomie« in etwas von einander verschiedenem Sinn zur Verfügung stehen.

Anatomie mit verwerten, da ja viele Tatsachen der äußeren Gestaltung nur aus der Anordnung innerer Teile verstanden werden können.

Das tatsächliche Bestehen der Eidonomie als einer der Anatomie ebenbürtigen Richtung in der Morphologie wird den menschlichen Anatomen vielleicht nicht gleich einleuchten, da die Proportionslehre, selbst, soweit sie anthropologisch wichtig ist, von ihnen meist nicht behandelt und die Tatsachen der äußeren Körpergliederung, als allgemein bekannt, nur in untergeordnetem Maße Gegenstand des Unterrichts werden. Dagegen macht unsre Kenntnis von der äußeren Gestaltung bei andern Spezialfächern geradezu deren Hauptbestandteil oder doch einen sehr wesentlichen aus, man denke an Arthropoden, Mollusken, Echinodermen, an Ornithologie und Ichthyologie. In vielen seiner Abteilungen beruht das entomologische System z. B. noch heute auf rein eidonomischer Grundlage ohne oder mit Berücksichtigung der Jugendstadien.

In vielen andern Gruppen natürlich, die wir in der Regel in mikroskopischen Präparaten untersuchen, ruht die Taxonomie von vornherein auf beiden Säulen, und die Trennung der Morphologen in große Gruppen, von denen die einen nur eidonomische, die andern ausschließlich anatomische Interessen haben, wird auf diesen Gebieten (glücklicherweise) ausgeschlossen sein. Nichtsdestoweniger wird auch hier für die Angaben über Formtyp (radiär, bilateral usw.) die äußere Gliederung, Cuticular- usw. Bildungen, Farbe, Lage der Körperöffnungen und ähnliches das Sammelwort Eidonomie willkommen sein.

Jedenfalls hoffe ich, daß durch Einführung des neuen Wortes die Zweideutigkeit von »Anatomie« und »Morphologie« sich beheben lassen wird, wenn der praktisch vorhandenen Gliederung der Forschungsrichtungen auch die Terminologie entspricht.



### 3. Eine neue Tanytarsus-Larve.

Von Dr. V. Brehm.

(Mitteilung aus der Biologischen Station Lunz.)

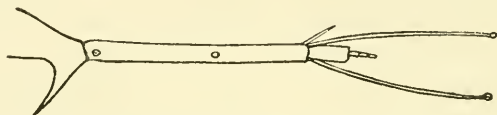
(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 7. Juli 1922.

Die im heurigen Frühjahr in Angriff genommene Untersuchung der Dipterenlarvenfauna der Lunzer Gewässer ergab einen großen Formenreichtum an Tanytarsiden im Untersee. Bei dem O<sub>2</sub>-Reichtum desselben in allen Schichten konnte dies eigentlich nicht über-

raschen; mehr unerwartet war der Befund, daß der Untersee in größerer Tiefe, unterhalb der 20 m Isobathe, überwiegend von Chironomidenlarven bevölkert wird, obgleich er dem  $O_2$ -Gehalt des Tiefenwassers entsprechend der Thienemannschen Kategorie der *Tanytarsus*-Seen unterzuordnen wäre. Nur das häufige Vorkommen der *Stempellina bausei* in der Grundfauna schwächt den Charakter eines ausgesprochenen Chironomidensees etwas ab.

Wie bereits in früheren Publikationen erwähnt wurde, wird die Schwebregion im Lunzer Untersee von einem *Fredericella*-Gürtel umkränzt, dem in zentrifugaler Richtung eine etwa die 10 m Isobathe begleitende *Fontinalis*-Zone folgt. Als Leitform dieser *Fontinalis*-Büschel erwies sich nun eine *Tanytarsus*-Larve, die in den Verwandtschaftskreis des *T. trivialis* gehört, aber abgesehen davon, daß sie schmutzigweiß bis gelblich ist, sich durch die auffällige Bewehrung des Antennensockels auszeichnet. An Stelle des Chitinfortsatzes des



Antenne und Antennensockel der neuen *Tanytarsus*-Larve.

*T. trivialis* findet sich hier ein im Durchschnitt  $50\ \mu$  langer, nach innen und rückwärts gerichteter Sporn. Länge und Stellung der beiden Sporne bedingen es, daß sie bei parallel nach vorn gerichteten Antennen einander wie gekreuzte Klingen überdecken. Die Larve bewohnt ein Gehäuse, das im Gegensatz zu den walzigen Schlammröhren der verwandten Arten aus groben Schlammpartikeln und Vegetabilien zusammengesponnen ist und so an die etwas unordentlich gebauten Gehäuse gewisser *Oecistes*-Arten erinnert. Die genauere Stellung dieser neuen Art wird sich auf Grund der Imagines eruieren lassen, die aus den bereits zur Aufzucht gehaltenen Larven zu erwarten sind.

In Begleitung dieses *Tanytarsus* fand sich, allerdings in geringerer Anzahl, eine Larve, die nach den gefiederten Stirnborsten zu *T. lobatifrons* gehören dürfte. In den seichteren Uferregionen nimmt die Arten- und Individuenzahl der *Tanytarsiden* zu; es gelang, hier die Larve des noch immer nicht gezüchteten Attersee-*Tanytarsus* aufzufinden, sowie Angehörige der *Lauterborni*- und der *Longitarsus*-Gruppe.

#### 4. Die Histiogenese der Planarienregenerate.

Von Otto Bartsch.

(Mit 5 Figuren.)

Eingeg. 27. Juli 1922.

Seit dem Herbst 1920 wurden von mir im Zoologischen Institut der Berliner Universität Untersuchungen über die Histiogenese bei der Regeneration an Planarien angestellt, deren Ergebnisse hier kurz veröffentlicht werden sollen. Die ausführliche Arbeit erscheint an andrer Stelle.

Als Untersuchungsobjekt diente hauptsächlich *Planaria polychroa* (O. Schm.), die bei Berlin massenhaft vorkommt. Die Tiere wurden gewöhnlich zwischen Pharynx und Augen quer durchschnitten und dann die Neubildung der Organe besonders am präpharyngealen Ende studiert. Als Fixierungsmittel bewährte sich Zenkersche Lösung mit Formol am besten. Auch Pikrin-Salpetersäure nach Mayer ist zu empfehlen. Gefärbt wurden die 3—5  $\mu$  dicken Schnitte mit Eisenhämatoxylin nach Heidenhain, Pikrokarmin, Orange G usw. Gelegentlich fand auch die Bendasche Mitochondrienfärbung Anwendung.

Zunächst konnte festgestellt werden, daß starke Lichtbestrahlung den Regenerationsprozeß hemmend beeinflußt, wie es auch schon P. Lang behauptet hat. Eine Einwirkung der Bewegung kommt aber nicht in Frage, da auch die im Hellen gehaltenen Tiere sich nach etwa 3 Stunden an das Licht gewöhnt hatten, fest saßen und ihren Standort beibehielten.

Besonders eingehend konnte der Wundverschluß und das Neuwachstum des Epithels beobachtet werden. Die Wunde verkleinert sich durch Kontraktion der Muskeln bedeutend, wodurch die letzten Zellen am Wundrande sich stark über die offene Wunde neigen. Sie verschmelzen nach kurzer Zeit zu einem Syncytium, in dem der Zellinhalt regellos durcheinander liegt (Fig. 1). Dann geht das Plasma in den Solzustand über und fließt nach Art der Pseudopodien einer Amöbe über die Wunde (Fig. 2). Dies geschieht aber nicht gleichmäßig, es werden gewissermaßen von Rand zu Rand Fäden gezogen, die in der Mitte verschmelzen. Zwischen ihnen bilden sich Anastomosen, so daß zunächst ein Netzwerk entsteht, das allmählich zu einem kontinuierlichen Häutchen ineinander fließt. Die Bildung des ersten Verschlußhäutchens geschieht also nicht durch Wachstum der Zellen, sondern durch einfache Formenänderung des vorhandenen Materials. Daher die enorm schnelle Bildung, oft im Zeitraum von  $\frac{1}{2}$  Stunde. Die Kerne vermehren sich in diesem

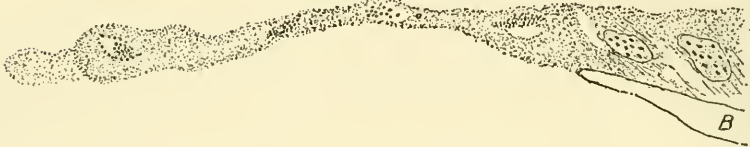


Häutchen nicht durch mitotische oder amitotische Teilung, sondern zunächst in sehr merkwürdiger Weise durch Chromidienbildung und Kernzerfall.

Fig. 1.

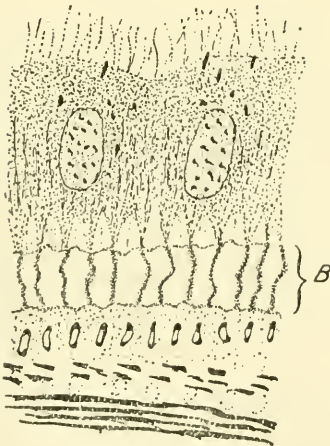


Fig. 2.



Im Parenchym befindliche, sogenannte Regenerationszellen helfen bei der Verdickung des Häutchens dadurch, daß sie sich unten anlegen. Sie verschmelzen mit ihm, und ihre Kerne werden den schon vorhandenen beigefügt. Ist das Häutchen bereits stärker, so kann man häufig feststellen, daß Zellen einwandern. Diese Einwanderungen lassen sich durch rein mechanische Ursachen erklären.

Fig. 3.

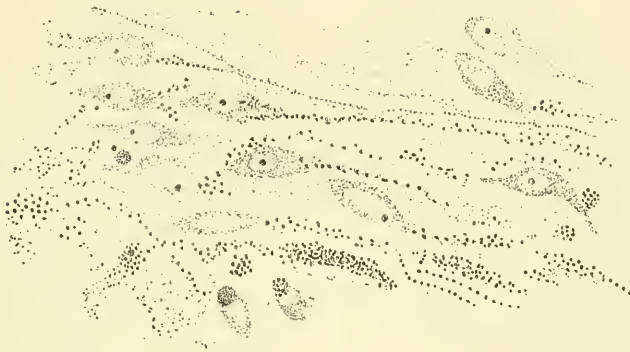


Die Basalmembran ist als zum Epithel gehörig zu betrachten und wird von diesem aus regeneriert. Sie hat die Struktur einer Bienenwabe, deren Wände von Fibrillen, Fortsetzungen der Epithelfibrillen, gebildet werden und zwischen die eine homogene Plasmafarben aufnehmende Substanz gelagert ist. Fig. 3 zeigt die Basalmembran im Längsschnitt. Flachschnitte ergeben unregelmäßige Polygone mit glatten Wänden.

Eine äußerst wichtige Rolle bei den Regenerationsvorgängen spielen gewisse Zellen mit großem Kern und chromatischem Nucleolus, die frei im Gewebe der Stütz fibrillen liegen und von den Autoren teils als Stammzellen, teils als Bildungs- und Regenerationszellen bezeichnet wurden. Die meisten Organe werden nun nicht aus sich selbst heraus durch einsetzende Zellteilungen erneuert, sondern diese sogenannten Regenerationszellen werden bei der Wiederherstellung als Bausteine verwandt. Es handelt sich hier weniger um echte Regene-

ration, als um Restitution. Daher bezeichnet man jene Zellen wohl besser als Restitutionszellen. Sie vermehren sich mitotisch und amitotisch, auch durch Ausstoßung von Chromidien und durch Kernzerfall. Fig. 4 zeigt eine Gruppe von Restitutionszellen, die zum Teil ihr sämtliches Chromatin ausgestoßen haben, das sich in langen Strahlen zum Regenerat hin bewegt. Nur der tiefgefärbte Nucleolus ist noch in der Zelle. Andre haben die Kernmembran aufgelöst, und Nucleolus samt Chromatinbrocken liegen frei im Parenchym. Im ganzen also Erscheinungen, wie wir sie von den sogenannten degenerativen Chromidien in Geschwüren und bei Gewebezerfall kennen. In unserm Falle zeigt sich aber bald ein sehr deutlicher Wiederaufbau des Kernapparates. Einzelne Chromatinbröckchen umgeben sich wieder

Fig. 4.



mit Membranen und liefern zahlreiche kleine Kerne. Die Chromidien sind zu caryogenen geworden. In meiner ausführlichen Arbeit werde ich eingehend auf diese Verhältnisse zu sprechen kommen.

Außerdem entstehen die erwähnten Zellen auch durch Reduktion und Entdifferenzierung schon vorhandener Organe, wenn diese zur Neubildung von Körperteilen verwandt werden sollen. Es sind diese Restitutionszellen als erste Differenzierung des syncytialen Mesenchyms anzusprechen. Sie sind omnipotent. Frei beweglich, werden sie nach den Wundstellen hin befördert, die sie zunächst durch eine starke Anhäufung als eine Art Pfropf verschließen helfen. Diese Anhäufung von Zellen an der Wundstelle bezeichnet man allgemein als Regenerationskegel.

Im Regenerationskegel bildet sich schon nach ganz kurzer Zeit die erste Anlage des Pharynx. Man findet im Pharynx nie Mitosen. Er wächst zunächst durch Einwanderung von Restitutionszellen, die aus dem umliegenden Parenchym stammen. Jedoch ist eine Ver-

mehrung der Zellen durch Chromidien und Kernzerfall höchst wahrscheinlich. Diesem Vorgang geht eine Syncytiumbildung voran. Der ganze Hergang der Erneuerung dieses Organs gleicht überhaupt in vielem seiner Embryonalentwicklung. Ähnliches ist auch jüngst von Kenk bei Neubildung der Copulationsorgane festgestellt worden.

Die Ergänzung des Darmes geschieht ebenfalls durch Restitutionszellen aus dem umliegenden Parenchym. Fig. 5 zeigt solche Neubildung. Ein breiter Ring um die ganze Anlage ist völlig frei von Zellen. Sie haben sich um das neue Darmlumen *L* angesammelt und sind zu einem Syncytium verschmolzen. Auf der Zeichnung

Fig. 5.



sind sie teilweise im Begriff einzuschieben, was man an der Zellform deutlich erkennen kann. Die Kerne orientieren sich am äußersten Rande des Bezirks, und von da aus erfolgt dann eine Neueinteilung der Zellen. Mitosen konnte ich in Darmzellen nicht feststellen.

Rhabditen- und Drüsenzellen im regenerierenden Teil haben denselben Ursprung wie die vorigen, doch kommen in völlig ausgebildeten Drüsenzellen auch mitotische Kernteilungen vor.

Die Rhabditen, welche nach einer Analyse Prenants im wesentlichen aus Nucleoprotein bestehen, stellen wahrscheinlich neben ihrer Verwendung als Schleimerzeuger ein wertvolles, leicht zu verlagerndes Nahrungsmittel dar, das bei den Regenerationsvorgängen verbraucht wird. Man findet sie ganz und teilweise verdaut im Regenerationskegel. Sie fehlten stets gänzlich bei Tieren, die über Gebühr lange gehungert hatten.

Auch Muskeln- und Stützzellen restaurieren sich aus jenen freien Zellen. Die Entwicklungsreihe der ersteren ist in jedem Regenerationskegel lückenlos zu verfolgen.

Im allgemeinen läßt sich sagen, die untersuchten Planarienregenerate entstehen in der Hauptsache durch Ent- und Umdifferenzierung schon vorhandener Zellen. Echte Regeneration, eingeleitet durch mitotische Zellteilung, scheint eine verschwindend geringe Rolle zu spielen. Einen großen Anteil dagegen hat wahrscheinlich bei

den Neubildungsprozessen die Vergrößerung der wirksamen Chromatinoberfläche durch Kernzerfall und die schnelle Neubildung zahlreicher kleiner Kerne aus den einzelnen Chromidien. Es ist wohl anzunehmen, daß später ein endgültiger Ersatz dieser Kerne durch solche von auf mitotischem Wege entstandenen Restitutionszellen erfolgt.

## 5. Einiges zur Tierpsychologie.

Von Tierarzt Dr. Ludwig Reisinger.

Eingeg. 30. Juli 1922.

### I. Zur Psychologie des Hundes.

Da es unstreitig feststeht, daß Einzelbeobachtungen in jedem Gebiete der Wissenschaft ebenso nutzbringend sein können, wie vergleichende Studien, ja sicherlich zur klaren Übersicht (wenigstens für den Anfänger) mehr beitragen, als komparative Auseinandersetzungen, so möchte ich in folgenden Zeilen den Versuch machen, eine Darstellung speziell vom psychischen Leben des Hundes zu geben. Der Hund erscheint insofern als ein günstiges psychologisches Untersuchungsobjekt, als er — im innigsten Kontakt mit dem Menschen lebend — den genauesten Einblick in sein psychisches Sein gewährt, auch geistig alle andern Haustiere weit hinter sich läßt. Meines Erachtens ist eine der Hauptschwierigkeiten der Psychologie der scheinbar noch immer bestehende Mangel an einer einheitlichen Definition der einzelnen psychischen Qualitäten, weshalb es mir nötig erscheint, vor Besprechung der einzelnen geistigen Eigenschaften immer eine kurze Definition derselben vorausszuschicken. Ich will durchaus nicht behaupten, daß die dargelegten Begriffsdefinitionen erschöpfend sein werden; doch sollen sie einen Anhaltspunkt für die psychologischen Ausführungen abgeben. Ich möchte mich jedoch der Einteilung der Geistesfähigkeiten nach Maday<sup>1</sup> nicht ohne weiteres anschließen, da sie mir zu wenig übersichtlich erscheint. Ich schlage als Übersichtseinteilung, wie ich sie auch in einer früheren Arbeit benutzt habe, folgende vor: 1) Instinkt, 2) Gemüt, 3) Intellekt, welcher in a. Verstand und b. Vernunft zu teilen wäre. Zwar ist der Begriff des Instinkts bei einer Reihe neuerer Tierpsychologen in Mißkredit geraten, während andre bedeutende Psychologen daran jedoch festhalten. Es ist auch nicht gut möglich ohne ihn auszukommen, da sonst viele Erscheinungen, die weder als Verstandes- noch Gemütsäußerungen erklärt werden können, ignoriert werden müßten. Ich

<sup>1</sup> Maday, Gibt es denkende Tiere? 1914.



fasse als Instinkt jede Äußerung auf, die in untrennbarem Zusammenhang mit physischen Funktionen steht. So hängt beispielsweise der Geschlechtstrieb von der Funktion der Geschlechtsdrüsen ab, offenbart sich somit als echter Instinkt.

Was die Instinkte des Hundes betrifft, so sind diese im wesentlichen die gleichen, wie sie den andern Säugetieren zukommen: Bedürfnis nach Nahrung und Geschlechtstrieb, beide diktiert von den Funktionen der entsprechenden Organe. Auch die Mutterliebe ist fest verankert im physiologischen Vorgang der Trächtigkeit, der Geburt und des Säugens. Das Säugen ist ja für das Muttertier mit wollustähnlichen Empfindungen verbunden, und läßt es auch scheinbar die Neigung zu den Jungen nach, sobald nach einigen Tagen das Euter nicht mehr so gefüllt ist. Alle Vorgänge, die mit der Fortpflanzung im Zusammenhang stehen, wie Vorbereitung eines Nestes etwa, fallen in das Bereich des Instinkts, das Tier mag seiner Handlung bewußt sein, den Zweck derselben erfaßt es jedoch nicht<sup>2</sup>.

Gemütsqualitäten sind beim Hund sicher vorhanden, in ihrer Beurteilung muß man aber vorsichtig sein und nicht aus Liebhaberei tierische Gemütsempfindungen vermenschlichen wollen. Als Gemüt kann man die subjektive Einstellung zu einem Erlebnis bezeichnen. Äußerungen der Freude, der Angst, des Zornes oder der Abneigung sind beim Hund sehr ausgeprägt. Ich bin überzeugt, daß die Jahrtausende bestehende Domestikation und der enge Anschluß an den Menschen diese mimischen Kennzeichen noch mehr ausgeprägt haben, wobei allerdings nicht vergessen werden darf, daß die Veranlassung dazu vorhanden sein mußte. Allerdings glaube ich die Erzählungen von Hunden, die nach dem Tode ihres Herrn aus Trauer zugrunde gegangen wären, zum Großteil ins Bereich der Fabel verweisen zu müssen. Denn dazu ist wohl das tierische Empfinden zu wenig subtil, auch würde es ein Bewußtsein vom Tode voraussetzen, das wahrscheinlich den Tieren ebenso abgeht, wie das Bewußtsein des Krankseins. Sie empfinden Schmerzen, fühlen sich bedrückt, erfassen jedoch nicht den körperlichen Zustand, der Ursache des Unwohlseins ist. Dazu bedarf es bereits der Begriffsbildung der Vernunft, welche dem Menschen allein zukommt. Denn erst das in Spezial- und Allgemeinbegriffe gekleidete Tatsachenmaterial macht ein Erlebnis klar bewußt.

Verstand, als die Fähigkeit das Kausalitätsgesetz in seinen konkreten Erscheinungen zu erfassen, ist dem Hunde bestimmt zu eigen. Er erkennt und unterscheidet bekannte und fremde Personen,

<sup>2</sup> Siehe bezüglich dessen Schopenhauer, Welt als Wille und Vorstellung I. Bd. S. 168 (herausgeb. von E. Grisebach).

verfügt über Gedächtnis und Zeitsinn, das heißt er fühlt zum Beispiel wenn es Essenzeit oder Zeit zum Spaziergang ist. Er erkennt ganz gut an den Vorbereitungen (Anziehen des Mantels etwa), daß sein Herr ausgeht und gibt durch besondere Lebhaftigkeit seinem Wunsche mitzugehen Ausdruck. Besonders ausgeprägt ist — wie aus dem angeführten Beispiel bereits ersichtlich — sein Assoziationsvermögen. Ja, Wundt<sup>3</sup> behauptet sogar, daß »die sogenannten Intelligenzäußerungen der Tiere« sich »vollständig« aus »einfachen Assoziationen« erklären lassen.

Wenn wir nun die Frage aufwerfen, ob die Tiere — speziell der Hund — Vernunft besitzen, so betreten wir damit ein Gebiet, das infolge mißverständlicher Auffassung des Begriffes Vernunft bei Tierpsychologen und Laien zu den umstrittensten gehört. Mir gilt als beste Definition der Vernunft die, welche Schopenhauer in seinem Hauptwerk anführt. Vernunft ist die Fähigkeit allgemeine Begriffe zu bilden (Spinoza). Diese Fähigkeit geht dem Tier bestimmt ab, sie ist die unüberbrückbare Kluft zwischen Mensch und Tier. Alle Vorgänge, die dem Laien als Ausdruck tierischer Vernunft gelten, sind — wie Wundt betont — durch Assoziation vollständig zu erklären. In dieser Hinsicht erscheint auch der Titel des Zellschen Buches: »Ist das Tier unvernünftig?« ungeschickt gewählt. Die Frage kann nur nach dem Verstand der Tiere lauten. Da die Sprache dazu dient, um Begriffe mitzuteilen, so ergibt sich, daß Sprache nur dort zur Entwicklung kommen kann, wo Vernunft vorhanden ist. Die sprechenden, buchstabierenden Hunde und rechnenden Pferde gehören daher ins Bereich der Irrtümer oder der Fabel. Über Gemütsäußerungen durch Lautgebung verfügt das Tier — speziell der Hund — sehr wohl. Freude, Zorn usw. prägen sich unverkennbar im Verhalten und im Gebell des Tieres aus. Einzelne Worte der menschlichen Sprache — Kommandorufe — vermag der Hund zu erfassen. Doch richtet er sich nach meinen Beobachtungen weit mehr nach Zeichengebung und Betonung als nach dem Sinn des Wortes. Der Mangel an Vernunft hemmt selbstverständlich die Entwicklung des Verstandes beim Tier. Denn durch die Vernunft erhält der menschliche Verstand erst seine mächtigsten Impulse.

Eine Frage ist besonders der Untersuchung noch wert: Wie erkennt der Hund die gute oder üble Gesinnung des Menschen? Die Sprache versteht der Hund nicht; er geht nur nach Gebärde und Ton der Stimme. Wie erkennt er aber aus dem jeweiligen Tonfall die Gesinnung? Dazu ist folgendes zu bemerken: Das Anlocken

---

<sup>3</sup> Wundt, Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele 1919.

durch Leckerbissen unter freundlichem Zuruf verankert eine Assoziation zwischen der Annehmlichkeit der Fütterung und der Sanftheit der Stimme. Freundlicher, lockender Zuruf wird daher auch späterhin und ohne Darreichung von Futter rein mechanisch beim Hund immer angenehme Gefühle auslösen. Ebenso wird eine untrennbare Verknüpfung zwischen heftigem Zuruf und körperlicher Züchtigung gebildet, was den Hund veranlaßt, schon dem strengen Befehl Gehorsam zu leisten.

Obwohl es Tierpsychologen gibt, welche dem Tiere Bewußtsein nicht zuerkennen wollen, so müssen wir doch dem Hunde Bewußtsein zusprechen, freilich ein solches weit geringerer Intensität, als es der Mensch besitzt. Denn die Klarheit des Bewußtseins hängt wieder ganz und gar von der durch die Begriffe bedingten Reflexion ab. Insbesondere Selbstbewußtsein mangelt dem Hunde, wie jedem Tier, vollständig. Eine Selbstbespiegelung, Eigenkritik als Kundgebungen des Selbstbewußtseins gibt es beim Tier nicht. Das Wesen des Tieres ist absolute Naivität.

## II. Kritische Notizen über einige bemerkenswerte Werke der Tierpsychologie.

Es sei mir (mit Rücksicht auf die in der kurzen, vorliegenden Studie enthaltenen Angaben) in den folgenden Zeilen gestattet, einige Bemerkungen aus der einschlägigen Literatur anzuschließen.

Bastian Schmidt, *Das Tier und Wir* — schreibt S. 24 u. 25: »Als ich eine Landwohnung bezog, bestieg mein Kater in einer seiner ersten Exkursionen das Dach und beschnupperte den Gockelhahn des Türmchens. Diese nicht in das Gebiet des Charakters fallenden Eigentümlichkeiten sind insofern hier beachtenswert, als sie doch indirekt mit den rein seelischen Vorgängen im Zusammenhang stehen.« Dieses Verhalten eines Tieres darf nicht als reine Neugierde gedeutet werden. Vielmehr steht diese Neugierde im Dienste der Selbsterhaltung. Das Tier will sich über sein Jagdgebiet — auf dem es ja künftig sein Leben fristen soll — orientieren. Dazu ist natürlich kein überlegter Entschluß nötig, das Bedürfnis nach Orientierung wird dem Tier gefühlsmäßig bewußt.

Ich möchte hier ein Beispiel aus einem andern Gebiet anführen, um darzutun, daß menschliches und tierisches Verhalten — wenn auch anscheinend gleich — doch nicht gleichen Motiven entspringt. Es ist nämlich ein Unterschied zu machen zwischen Hilfsbereitschaft und Mitleid. Hilfsbereitschaft wird sich bei sozialen Lebewesen finden, da das Leben in Vergesellschaftung den Zweck hat, einander beistehen zu können. Jene Tiere, welche mit im

menschlichen Verbande leben, dem Menschen eng verbunden sind, werden sozial empfinden lernen und daher Hilfsbereitschaft dem Menschen gegenüber bekunden, was in erster Linie vom intelligentesten Haustier, vom Hunde, gilt. Er lebt in inniger Vereinigung mit dem Menschen. Teilt mit ihm Wohnung und Nahrung. Das innige Band erzeugt daher Hilfsbereitschaft des Tieres gegenüber dem Menschen. Der Hund verteidigt seinen Herrn, beschützt das Haus. Aus Mitleid handelt der Hund aber nicht, denn Mitleid entstammt der Kontemplation, welche nicht einmal alle Menschen innehaben, da sie bereits der Ausdruck höherer geistiger Qualitäten ist. Übrigens spielt ja auch im sozialen Leben des Menschen Hilfsbereitschaft ohne Mitleid eine große Rolle. Das rasche Eingreifen bei Unglücksfällen ist Hilfsbereitschaft. Zum Mitleid ist dabei aber keine Zeit, das stellt sich vielleicht später ein, wenn der Helfende Muße hat, die Situation zu überblicken. Da nun jegliche Betrachtung im Begriff wurzelt, Begriffe aber dem Tiere gänzlich fehlen, so ergibt sich, daß Mitleid den Tieren völlig fremd ist. Daß der Hund seinen verlorenen Herrn sucht, ist nur der Ausdruck seiner Unselbständigkeit, gleich wie das Kind, welches sich verloren hat, nicht aus Liebe nach der Mutter schreit, sondern vom Gefühl seiner Verlassenheit und Hilflosigkeit, letzten Endes also von seinem Selbsterhaltungstrieb, geleitet wird.

Bohn (Die Entstehung des Denkvermögens), S. 67: »Die schwersten Irrtümer betreffen das Bewußtsein: 1) Man vergißt immer, daß sich das Bewußtsein durch kein objektives Zeichen offenbaren kann, daß es also außerhalb des Bereiches wissenschaftlicher Forschung liegt.«

Rémy de Gourmont sagt: »Ohne das Bewußtsein würden sich wahrscheinlich auch beim bedachtsten Menschen alle Vorgänge genau ebenso abspielen, wie sie es unter dem schützenden Auge des Bewußtseins tun. Infolge des eigenartigen Vergleiches von Ribot gleicht das Bewußtsein einer Nachtlampe, die ein Zifferblatt erhält; es hat auf den Gang der Intelligenz nicht mehr und nicht weniger Einfluß als die Nachtlampe auf den Gang des Uhrwerks. Es ist nicht nur äußerst schwierig, sondern vielleicht auch ganz unnütz festzustellen, ob die Tiere ein Bewußtsein besitzen.« Diese Ansicht ist vom extremen Standpunkt der Tropismenlehre diktiert. Im Gegensatz dazu erachte ich die Frage nach dem Bewußtsein als ein Kardinalproblem. Auch ist nicht abzuleugnen, daß bestimmte Handlungen der Tiere ohne Bewußtsein undenkbar sind. Wenn der Hund fremde und bekannte Personen unterscheidet, so kann dies nur möglich sein, weil er Gedächtnis hat (welches ohne Bewußtsein nicht existieren könnte) und weil er die empfangenen Sinneseindrücke zwar



nicht begrifflich, wohl aber anschaulich (gefühlsmäßig) verarbeitet. Das Schweifwedeln als Zeichen seiner Freude wird allerdings unwillkürlich — ohne Teilnahme des Bewußtseins — vor sich gehen. Richtig ist allerdings, daß » . . . das Bewußtsein keine besondere . . . Realität . . . « besitzt. (Wundt.) Es »ist kein geistiger Vorgang neben anderen, sondern es besteht lediglich in der Tatsache, daß wir innere Erfahrungen machen, Vorstellungen, Gefühle, Willensregungen in uns wahrnehmen«. (Wundt.) Bewußtsein und Bewußtseinsinhalt sind eben untrennbar, gleich wie Kreisfläche und Kreisumfang. Kein Bewußtsein ohne Bewußtseinsinhalt und umgekehrt. Der Fehler mancher Tierpsychologen scheint eben der zu sein, daß sie den Begriff Bewußtsein von seinem Inhalt lostrennen und ihn separat erforschen wollen.

Bemerkenswert ist, daß O. zur Strassen (1907) Ähnlichkeitsassoziationen für Fälle einfacher Abstraktion (!) hält. Zur Strassen, W. Roux, Semon vertreten die Ansicht, daß Abstraktionen auf völlig mechanische Weise entstehen können. Dagegen führt Bohn sehr treffend an, »daß man nicht das Recht hat, den ursprünglichen Sinn der Bezeichnung ‚Abstraktion‘ so zu verändern«. Von einer Abstraktion kann bei Tieren überhaupt keine Rede sein, da ihnen die Fähigkeit der Begriffsbildung ja mangelt, auf welche Tatsache bereits hingewiesen wurde. Somit ist — wenigstens in der vorliegenden Fassung — auch hinfällig, was Bohn S. 207 seines Werkes von den höheren Wirbeltieren sagt: »Hier betreten wir ein neues Gebiet, das Gebiet der Ideenbildung, der ‚Intelligenz‘ d. h. der ‚Fähigkeit abstrakte Vorstellungen zu bilden und aus diesem Schlüsse zu ziehen‘, die Fähigkeit, das Kommende vorauszusehen«. Bohn zieht aber zwischen menschlicher und tierischer Psyche doch eine scharfe Grenze, wenn er weiter unten sagt: »Zwischen menschlicher und tierischer Intelligenz gähnt eine Kluft. Ich glaube nicht, daß wir imstande sind, sie zu überbrücken.« Diese Kluft ist die Vernunft und deren Verschmelzung mit dem Verstand, wodurch dieser, wenigstens beim intelligenteren Menschen, erst seine spezifisch menschliche Qualifikation erreicht. Freilich dürfen wir nie vergessen, daß unter den Menschen selbst weitgehende qualitative Verschiedenheiten bezüglich des Intellekts herrschen, die zu behandeln hier jedoch nicht der Platz ist.

Anschließend an die Ausführungen Bohns möchte ich einige Stellen aus Wundts gediegenen tierpsychologischen Darlegungen anführen, da des letzteren Ansichten die vorgetragenen Berichtigungen vielfach unterstreichen. Wundt, Vorlesungen über die Menschen- und Tierseele 1919, S. 446: »Wenn der Hund der Hauskatze trotz

der sonst ähnlichen Bedingungen, unter denen beide leben, an Gelehrigkeit weit überlegen ist, so beruht das hauptsächlich darauf, daß seine eigenen Gefühle und Affekte in viel engere Verbindungen mit denen des Menschen treten, und daß er darum zugleich eine so feine Witterung für die Bedeutung der mimischen und pantomimischen Bewegungen hat, in denen sich die menschlichen Gemütsbewegungen äußern.« Wundt sagt weiter, daß auch das Pferd bis zu einem gewissen Grad am Seelenleben des Menschen teilnimmt. Ich glaube diese Behauptung mit Recht bezweifeln zu dürfen, wenigstens auf Grund meiner Beobachtungen. Das Pferd macht mir den Eindruck, eines der beschränktsten Tiere zu sein. Als Beweis dafür will ich nur daran erinnern, daß in der Regel der Herr seinem Hund (bei gutmütigen Tieren selbst fremde Personen) ruhig mit der Hand ins Maul greifen kann, während das Pferd — ebenso wie die Wiederkäuer und das Schwein — bei solcher Gelegenheit gemütsruhig zubeißt, zwar nicht in böswilliger Absicht, vielmehr scheinbar deshalb, weil ein Gegenstand in der Maulhöhle bei diesen Tieren gleichsam reflektorisch Kaubewegungen auslöst, wobei sie dann gar nicht unterscheiden, ob es sich um genießbare Dinge handelt oder nicht. Selbst der Schmerzensschrei des Gebissenen stört die Ruhe eines Pferdes nicht, während der Hund darauf doch reagieren dürfte.

Auf dieser eben erwähnten seelischen Teilnahme »beruht wohl hauptsächlich die hochgradige Unterdrückung der wilden Instinkte, die bei diesen Tieren möglich ist, sowie die enge Beziehung zu der Persönlichkeit des einzelnen Menschen, dessen Willen sie sich unterordnen«. (Wundt.) Es handelt sich tatsächlich um eine Unterordnung, nicht Achtung vor dem Menschen, da dem Tier die von der Vernunft beeinflusste moralische Wertung abgeht.

S. 465: »Daß eine Species unserer höheren Tiere irgend einmal diesen ungeheuren Schritt (, . . . von der Assoziation zur eigentlichen Intelligenz . . .) machen werde, ist nach den gesamten Verhältnissen ihrer psychologischen Organisation im höchsten Grade unwahrscheinlich. Diese Organisation scheint überdies so weit abgeschlossen zu sein, daß fernere Abänderungen nur noch innerhalb engerer Grenzen stattfinden können.« Eine Besonderheit, wie die Entstehung des Menschen, kann tatsächlich nur einmal — sowohl auf der Erde wie im Universum überhaupt — möglich gewesen sein, da die nötigen Bedingungen zu solch komplizierter physischer und psychischer Organisation nicht immer und dauernd vorhanden sein können.

Zuletzt möge noch Edinger — Zur Methodik in der Tierpsychologie. I. Der Hund H. (Zeitschrift für Psychologie LXX,

Referat im »Neurol. Centralbl.« 1915) — zu Worte kommen. Seine Ausführungen stimmen im allgemeinen mit denen vorerwähnter Autoren überein. Nach Edinger sind brauchbare Daten der Tierpsychologie zu erhalten durch eine Reihe möglichst objektiver Aufnahmen eines einzelnen Tieres. Nach seinen Beobachtungen besitzt der Hund einen akustischen Sprachschatz, der jedoch den eines einjährigen Kindes nicht erreicht. Im Umgang mit dem Menschen entwickelt sich auch eine Gebärdensprache (Edinger), welche meines Erachtens dem Hunde weit verständlicher ist als das menschliche Wort. Besonders der Tonfall der Stimme ist es, nach welchem er sich richtet, da ja die Schwachsichtigkeit der meisten Hunderassen ein genaues Ablesen der mimischen Feinheiten nicht zuläßt, womit jedoch nicht geleugnet werden soll, daß der Hund auch ohne menschliche Lautgebung sofort aufmerksam wird, wenn man ihn nur anblickt. Der Hund gibt ja seine Stimmungen und Wünsche auch durch verschieden betontes und abgestimmtes Gebell kund.

Als ein weiterer Beweis, der wider die rechnenden und sprechenden Wundertiere ins Treffen geführt werden kann, mag noch die von Edinger betonte Tatsache gelten, daß die Aufmerksamkeit beim Hund — gleichwie beim ganz kleinen Kind und beim Idioten — leicht abgelenkt wird. Einem psychischen Wesen, das über keine artikulierte Sprache verfügt, keine Intensität der Aufmerksamkeit sein eigen nennt, kann ich auch keine Begabung zur Abstraktion — wie sie in der Mathematik offenbar wird — zuerkennen, da die Sprache die erste Stufe der abstrahierenden Vernunft, die dauernde Aufmerksamkeit die unerläßliche Basis des Erlernens ist.

## 6. Balkanspongilliden.

Mit einer Bemerkung über ungarische und chinesische Kolonien von *Spongilla carteri* Carter.

Von Dr. Walther Arndt, Berlin.

(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 2. August 1922.

Zu den in bezug auf ihre Spongillidenfauna am wenigsten bekannten Gebieten Europas zählt nächst der Pyrenäenhalbinsel und dem nördlichsten Teil des Kontinents die Balkanhalbinsel. Lediglich über die Südwasserschwämme Rumäniens finde ich in der Literatur eine Angabe: In dem See von Folticeni wies Chirica (1904) *Ephydatia fluviatilis* und *mülleri*, *Euspongilla lacustris* sowie *Spongilla fragilis*

nach, im See von Badalan *Trochospongia horrida*<sup>1</sup>. Eine Sendung bulgarischer Süßwasserschwämme, die ich Herrn Privatdozenten Dr. Konsuloff in Sofia verdanke, und die Überweisung am Ochrida-see gesammelter Spongilliden durch Herrn Geheimrat Doflein setzen mich in die Lage, eine weitere Mitteilung über die Spongillidenfauna des Balkangebiets zu machen.

### Bulgarische Spongilliden.

*Ephydatia mülleri* (Liebk.) Krustenförmige, bis markstückgroße Bruchstücke, die Ende Juli 1911 beim Dorf Zozen, östlich von Sofia, in einem Tümpel gefunden wurden. Farbe der Alkoholexemplare hellbraun. Unter den Macroskleren sind weitaus die meisten glatte, teils gerade, teils schwach gebogene, allmählich zugespitzte Oxe. Größte gemessene Länge  $293\ \mu$  bei einer größten Dicke von  $19\ \mu$ . Die meisten messen etwa  $270\ \mu$  bei einer größten Dicke von  $18\ \mu$ . Neben diesen größeren, glatten Oxen finden sich solche gleichfalls unbedornete einer geringeren Größenordnung:  $190\text{--}212\ \mu \times 5\text{--}6\ \mu$  und besonders häufig von  $198 \times 6\ \mu$ . Acanthoxe mäßig stark bedornt. Größte gemessene Länge  $290\ \mu$  bei einer Dicke von  $14\ \mu$ . Am häufigsten Acanthoxe von  $260 \times 13\ \mu$ . Das Skelet läßt vertikale Hauptzüge mit 6—12 nebeneinander gelagerten Oxen und horizontale Querverbindungen von 2—4 Spicula Dicke erkennen. Spongin reichlich entwickelt. Die massenhaft eingelagerten Gemmulae haben einen Durchmesser von  $440\text{--}540\ \mu$ . Eine äußere Cuticula fehlt ihnen. Die Amphidiskien liegen teils in einer, teils in 2 Lagen. Maße der Amphidiskien:  $8\text{--}10 \times 0,9\text{--}1\ \mu$ , meist  $9 \times 0,9\ \mu$ , Scheibendurchmesser  $18\text{--}22\ \mu$ . Zahl der fast durchweg spitzen Scheibenzacken gering, meist nicht über 7  $\mu$ , Durchmesser der Blasenellen  $20\text{--}26\ \mu$ .

Durch die erhebliche Länge der Acanthoxe und ihre verhältnismäßig schwache Bedornung nähern sich die bulgarischen Stücke der *forma behningi* Kirkpatrick's (1915), deren  $303 \times 13\ \mu$  messende Acanthoxe sehr kleine und spärlich auftretende Dornen tragen. Die vorliegenden Exemplare unterscheiden sich von der *f. behningi* indes durch weit kleinere Amphidiskien. Deren Länge beträgt bei *f. behningi*  $47 \times 5\ \mu$  bei einem Scheibendurchmesser von  $35\ \mu$ . Umgekehrt nähern sich die bulgarischen Stücke bezüglich ihrer Amphidiskien stark den von Dybowski (1882) untersuchten Exemplaren von *Eph. mülleri* aus dem Brokfluß (Weichselzufluß im Gouv. Lomscha) mit Amphi-

<sup>1</sup> Es sei hier noch auf eine zweite Arbeit Chiricas hingewiesen, die mir nicht zugänglich war, und von der ich daher nicht weiß, ob sie weitere rumänische Spongillidenbefunde enthält. Chirica, C., Spongillidae di România. Mém. Asoc. româna Ivain tarca. Respând. St. 2. 1911.



disken von  $12-14 \times 2-3 \mu$  bei einem Scheibendurchmesser von 12 bis  $14 \mu$ . Der Übereinstimmung bezüglich dieses Merkmals steht aber der erhebliche Unterschied in der Größe der Acanthoxe gegenüber, die bei den Dybowskischen Exemplaren  $166-190 \times 9-12 \mu$  messen (gegen  $260-290 \times 13-14 \mu$  hier).

Es liegt nahe, in den vorliegenden bulgarischen Stücken Vertreter einer Lokalform zu sehen. Ich werde von dieser Auffassung zurückgehalten durch die bereits von Vejdovský und Weltner betonte Tatsache der überaus großen Variabilität von *Eph. mülleri* in bezug auf ihre Skeletelemente, die bewirkt, daß am gleichen Fundplatz Exemplare stark verschiedener Macrosklere- und Amphidiskengröße auftreten. Wenn z. B. Kirkpatrick (l. c.) an von Weltner übermittelten Spreexemplaren von *Eph. mülleri* die Durchschnittsgröße der Acanthoxe mit  $206 \times 19 \mu$ , die der Amphidiskens mit  $22 \times 6 \mu$  (Scheibendurchmesser  $36 \mu$ ) feststellte, so besitzen demgegenüber die im Berliner Zoologischen Museum befindlichen Spreexemplare, die gleichfalls von Weltner gesammelt wurden, Acanthoxe mit einer Durchschnittsgröße von  $196 \times 18 \mu$  und Amphidiskens von  $10,5 \times 3 \mu$  bei einem Scheibendurchmesser von  $20 \mu$ .

Ich halte es bei diesem Sachverhalt für zweckmäßiger, in *Ephydatia mülleri* eine Species ampla zu sehen, zu deren Arteigentümlichkeit eben starkes Variieren gehört.

*Ephydatia fluviatilis* (L.) Eine krustenförmige, etwa erbsengroße, auf Wurzelgeflecht sitzende Kolonie, die am 16. VI. 1907 am Straldjasee (Südbulgarien) gesammelt wurde. Farbe des Alkoholexemplars graugelb. Die das Skelet bildenden, meist schwach gebogenen und ausnahmslos glatten Oxe sind — mit  $352-426 \mu$  (meist etwa  $396 \mu$ )  $\times 3-4 \mu$  — von ganz ungewöhnlicher Länge und Streckung. Ähnlich lange, wenn auch bei weitem dickere Oxe ( $278-425 \times 10,6$  bis  $14,2 \mu$ ) wurden bisher von einigen südturkestanischen Exemplaren dieses Schwammes bekannt, die bemerkenswerterweise gemeinsam mit Stücken mit kürzeren Oxen auftraten. (Weltner: 1911.) Bei südrussischen Exemplaren fand Dybowski (l. c.) Oxe von  $210-255 \times 9-15 \mu$ , bei livländischen sogar solche von  $158-176 \times 6-8 \mu$ . Potts (1887) gibt für die nordamerikanischen Exemplare  $250 \times 12,5 \mu$  an, Maße, denen die der mir vorliegenden Exemplare aus der Spree bei Berlin (durchschnittlich  $235 \times 16 \mu$ ) nahekommen.

Das Skelet des Straldjastückes erscheint als unregelmäßiges Maschenwerk, dessen stärkere Züge von 6—8 nebeneinanderliegenden Oxen gebildet werden. Die Mitte April gesammelte Kolonie enthält einige wenige Gemmulae von  $350-450 \mu$  Durchmesser. Eine äußere Cuticula fehlt meist. Die Amphidiskens messen  $16-19 \times 3 \mu$ , meist

$16 \times 3 \mu$ , bei einem Scheibendurchmesser von  $16-22 \mu$ . Zahl der sämtlich spitzen Scheibenzacken fast ausnahmslos 8.

Bei der Untersuchung zum Vergleich herangezogenen deutschen Materials von *Eph. fluvialis* beobachtete ich an einem Exemplar aus Cammin (Mecklenburg) eine Spiculaanomalie, auf die K. Müller (1911) aufmerksam gemacht hat. Ein Teil der meist schlanken Oxe trägt mehrere, gewöhnlich 4, kugelige Auftreibungen, die in gleichen Abständen über die Länge des Spiculums verteilt sind. Oxe mit einer einzelnen Verdickungskugel, wie sie Müller bei dem von ihm untersuchten, aus der Lahn stammenden Exemplar von *Eph. fluvialis* fast das gesamte Skelett bilden sah, beobachtete ich bei dem Camminer Stück nicht. Da es sich im vorliegenden Falle um ein sonst durchaus normal gebautes Exemplar handelt, sehe ich in dieser Spiculaanomalie eine Modifikation oder Mutation pathologischer Natur, eine Deutung, die ich auch dem Müllerschen Falle unterlege.

#### Serbische Spongilliden.

*Ephydatia mülleri* (Liebk.) Zahlreiche rundliche, bis 4 cm im Durchmesser erreichende und bis 3 mm dicke Polster. Sie wurden am 17. und 15. IX. 1918 von Herrn Geheimrat Doflein am Ufer des Ochridasees gesammelt, wo sie sich teils auf Felsen, teils auf kleineren Steinen sowie Schnecken- und Muschelschalen sitzend fanden. Farbe der Alkoholexemplare graugelb. — Die Variabilität in der Gestalt der Macrosklere dieser Art macht sich beim Vergleich der verschiedenen, vom gleichen Standplatz stammenden Ochrida-exemplare auffällig geltend. Während die Oxe bei einigen Stücken ohne Ausnahme bedornt sind, wenn auch schwach, treten bei andern glatte Oxe auf, die der Menge nach gegenüber den bedornten überwiegen. Maße der Oxe  $220-264 \times 10-12 \mu$ , am häufigsten Oxe von  $235 \times 12 \mu$ . Trotz der vorgerückten Jahreszeit beim Einsammeln (Mitte September) enthält keine der Kolonien Gemmulae. Das Skelet bildet ein unregelmäßiges Maschenwerk, dessen stärkere Fasern 3 bis 5 Spicula nebeneinander gelagert aufweisen. Sponginentwicklung gering.

Die bisher aus balkanischen Binnengewässern nachgewiesenen Schwämme gehören mithin sämtlich kosmopolitischen Arten an, und zwar solchen, die in Mitteleuropa zu den nahezu überall häufigen Formen zählen.

Wie schon Carter (1882) feststellte, besitzt demgegenüber die Südwasserschwammfauna Ungarns die sich nach Vangel (1896) aus den 6 Species *Euspongilla lacustris*, *Spongilla fragilis*, *Ephydatia fluvialis* und *mülleri*, *Carterius stepanowi* und *Spongilla carteri* zu-

sammensetzt, in letzterer Art eine Form, die sonst bisher nur von außereuropäischen Gebieten bekannt ist: Von Indien, wo sie nach Annandale (1911) als die häufigste Spongillide zu bezeichnen ist, von Ceylon, Mauritius und — nach allerdings bezweifelter Angabe — von Zentralafrika (Viktoria Nyansa). Innerhalb Ungarns wurde *Spongilla carteri* Carter bisher nur im Plattensee nachgewiesen. Hier ist es zur Ausbildung einer umschriebenen Lokalforn gekommen, auf die mit Rücksicht auf das besondere Interesse, das sich an den der europäischen Fauna sonst fremden Schwamm knüpft, an dieser Stelle etwas näher eingegangen werden soll. In seiner bereits zitierten Arbeit über die Süßwasserschwämme der indischen Fauna bemerkt Annandale (l. c. p. 89, Fußnote), daß das einzige vollständige Plattenseexemplar von *Spongilla carteri*, das ihm zu Gesicht kam, sich von der indischen Nominatform und den dortigen Varietäten in seiner Gestalt insofern unterscheidet, als es aus einer flachen Platte besteht, von welcher kurze, runde, türmchenartige Zweige ihren Ursprung nehmen. Die Durchsicht einer Anzahl teils durch Dr. Vangel, teils durch Dr. Traxler dem Berliner Zoologischen Museum überwiesenen Plattenseexemplare von *Spongilla carteri* machte mich darauf aufmerksam, daß diese Wuchsform für den dortigen Bestand offenbar typisch ist. Eine Bestätigung dieser Vermutung bildet ein von Vangel (1897) gegebenes Habitusbild von Plattenseexemplaren des Schwammes und einige vom gleichen Autor an dieser Stelle gemachten Angaben über das Äußere der ungarischen Kolonien. Ich kann Vangels Angaben in diesem Punkt für die mir vorliegenden Stücke bestätigen: Die Kolonien erscheinen als ausgedehnte bräunlichgelbe Krusten, von denen sich zahlreiche, meist walzenförmige, z. T. etwas zusammengedrückte und mitunter verwachsene, bis 2,5 cm lange und bis 1 cm dicke Fortsätze erheben. Am Distalende der Zweige befindet sich in der Regel ein Osculum mit der für *Spongilla carteri* bezeichnenden weiten, runden und tiefen Öffnung. Im Gegensatz zur indischen Nominatform, die durch ihren unverzweigten, massigen Wuchs von der vorliegenden Form auffällig verschieden ist, und zu der von Annandale (1911) unterschiedenen, den ungarischen Stücken in ihrer äußeren Erscheinung ähnlichen var. *lobosa*, bei der sich die Oscula indes nicht an den Zweigenden, sondern auf der basalen Kruste öffnen, ist das Skelet schwach entwickelt. Die Plattenseexemplare sind infolgedessen sehr zerbrechlich und weich. Sie stimmen in dieser Beziehung mit Annandales (l. c.) var. *mollis* von Calcutta überein.

In der Beschaffenheit der Spicula und der Gemmulae unterscheiden sich die vorliegenden Exemplare nicht von denen der Stammform.

Die Maße der größeren Skeletoxe schwanken zwischen  $242 \times 10$  und  $320 \times 16 \mu$ , die der Gemmulaeoxe zwischen  $139 \times 3$  und  $180 \times 6 \mu$ . Die Angabe Vangels (1897), daß die Gemmulae der Nadeln entbehren, ist wohl ebenso auf einen Irrtum zurückzuführen, wie die Nennung von Amphidiskiden als eignen Bestandteilen des Schwammes. Die Gemmulae, die ich meist von rundlicher Gestalt fand — Vangel bezeichnet sie als keulenförmig —, durchsetzen in großer Zahl die centralen Teile der Schwammstücke, finden sich vereinzelt aber auch nahe der Oberfläche. Bezüglich des Vorkommens der Balatonkolonien teilt Vangel mit, daß diese in großer Ausdehnung Holzpfähle, im Wasser befindliche Bretter usw. bedecken und hier förmliche Spongienfelder bilden, besonders in ganz flachem Wasser (10—20 cm Tiefe). Unterhalb 50 cm sind sie weit seltener.

Mit Rücksicht auf die Abwesenheit der Nominatform von *Spongilla carteri* im Plattensee bezeichne ich die wohlumschriebene dortige Sonderform als *subsp. balatonensis*.

Type: Zool. Museum Berlin, Porif. Kat. 2869.

Es ist von Interesse, daß die Balatonexemplare von *Spongilla carteri* mit Vertretern der gleichen Tiergruppen — Oligochaeten, Chironomiden — in engem Zusammenleben getroffen werden, wie dies Annandale für die indischen Individuen dieses Schwammes mitteilt. Im Innern der Kolonien der Balatonexemplare, vor allem aber an deren Oberfläche, hält sich in überaus großer Zahl der anderwärts auch freilebende Borstenwurm *Stylaria lacustris* auf. Um eine Vorstellung von der Menge der eine Schwammkolonie bevölkernden Vertreter dieser Wurmart zu gewinnen, stellte ich deren Zahl in zerbröckelten Schwammstücken fest, deren nachträglich ermitteltes Trockengewicht 5 g betrug: Es waren etwas mehr als 2000! Für die indischen Exemplare spielt quantitativ eine ähnliche Rolle der Borstenwurm *Chaetogaster spongillae*. Die Travancore-Varietät von *Spongilla carteri* (var. *mollis*) wurde von *Nais pectinata* und *Nais communis* bewohnt gefunden. Worin für die Naiden der Vorteil des Aufenthalts in der Schwammnähe besteht, ist eine noch nicht geklärte Frage, ebensowenig, warum gerade *Spongilla carteri* so auffällig stark von den Oligochaeten bevorzugt wird, wie dies der Fall zu sein scheint. Unter den Chironomidenlarven aus den mir vorliegenden Balatonkolonien von *Spongilla carteri* erkannte Herr O. Harnisch, dem ich für diese Bestimmung sowie für die Bestimmung der weiter unten erwähnten Trichopterenlarve zu Dank verpflichtet bin, Angehörige der Gattung *Parachironomus* (Lenz), sowie solche einer Chironomine, die wahrscheinlich zur Gattung *Cla-dopelma* gehört. Spongillidenbewohnende Formen sind aus diesen



beiden Chironomidengattungen bisher noch nicht bekannt geworden. Sowohl *Cladopelma* wie *Parachironomus* nährt sich im Larvenzustand von Detritus. Ihr Aufenthalt in *Spongilla carteri* ist als rein synökischer Natur zu beurteilen. Von *Parachironomus* fand sich in den Schwammstöcken auch eine Puppe. *Sisyrh*-Larven waren an den Plattenseexemplaren nicht zu beobachten, was wohl nur auf einem Zufall beruht. Dagegen wurde in einem Falle die Larve eines Trichopters aus der Gattung *Ecnomus* festgestellt, deren einzige deutsche Art *Ecnomus tenellus* nicht selten in Südwasserschwämmen, z. B. *Ephydatia fluvialis*, angetroffen wird. Über die Entstehung des isolierten Plattenseebestandes der *Spongilla carteri* läßt sich, solange die Spongillidenfauna des Gebiets zwischen dem Balaton und dem südasiatischen Verbreitungscentrum der Art noch so gut wie völlig

ununtersucht ist, kaum eine begründete Vermutung aussprechen. Immerhin dürfte bei der Umschriebenheit der Balaton-Subspecies der Nominatform gegenüber die Isolierung des Plattenseebestandes geraume Zeit zurückreichen.



*Spongilla carteri* Cart. var.  
*melli* n. var. Oberflächen-  
ansicht.

Als bisheriger östlichster Fundort von *Spongilla carteri* galt die Insel Madura im malaiischen Archipel. Durch Herrn R. Mell erhielt ich kürzlich zwei aus Canton stammende Exemplare dieses Schwammes. Sie fanden sich hier in einem flachen, etwa  $1\frac{1}{2}$  m tiefen, lotosbestandenen Teich mit schlammigem Boden. Da der Teich zeitweise mit dem Meer in Verbindung steht, ist sein Wasser leicht brackig. Höchste gemessene Sommertemperatur des Wassers  $28^{\circ}$ , tiefste Wintertemperatur  $4^{\circ}$ .

Im Gegensatz zu den mir vorliegenden indischen Exemplaren der Nominatform, Stücke, deren Bestimmung seinerzeit Carter selbst vorgenommen hat, ist bei den chinesischen Exemplaren die ganze Oberfläche der massigen, halbkugelförmigen Kolonie mit gleichartigen, walzen- oder kegelförmigen Fortsätzen von etwa 4 mm Länge und 2—3 mm Durchmesser besetzt. Die spärlichen großen Oscula öffnen sich auf der Höhe walzenförmiger Erhebungen, deren Durchmesser 8—10 mm beträgt. Für die Nominatform gibt Annandale (1911) an, daß die Oscula die Oberfläche des Schwammes nicht überragen. Die Farbe der getrockneten Exemplare ist hellbraun. Die Radialzüge des kräftig entwickelten Skelettes lassen nebeneinander 5 bis 8 Spicula erkennen, die querverlaufenden Züge 1—3 Spicula. In Hin-

sicht auf die 231—320  $\mu$  langen, 12—16  $\mu$  dicken Macroskleren und die Gemmulae, die den ganzen Schwamm in großen Mengen bis fast an die Oberfläche erfüllen, zeigen die Cantonexemplare keine Besonderheiten.

Da zurzeit nicht bekannt, ob sich neben der hier beschriebenen Form in deren Fundgebiet auch die Nominatform findet, fasse ich erstere als Varietät in dem diesem Begriff von Annandale (l.c. p. 18) gegebenen Sinn auf und bezeichne sie nach Herrn R. Mell als var. *melli*.

Type: Zool. Museum Berlin, Porif. Kat. 4885.

Wie mir Herr Mell mitteilte, beobachtete er am Fundort von dieser Schwammform Stücke mit einem Durchmesser von über einen Fuß. Das größte mir vorliegende Exemplar hat einen Durchmesser von 15 cm. Mit dem Nachweis von *Spongilla carteri* in südchinesischen Binnengewässern erhöht sich die Zahl der bisher aus China bekannt gewordenen Süßwasserschwämme, soweit ich sehe, auf acht.

#### Literatur.

- Annandale, N., Freshwater Sponges, Hydroids and Polyzoa. In: The Fauna of British India. 1911.
- Carter, H. I., Spermatozoa, Polygonal Cellstructure and the Green colour in *Spongilla* together with a new species. A.M.N.H. 5. ser. vol. 10. 1882.
- Chirica, C., Les Spongillides de Roumanie. Ann. scientif. Univ. Jassy, v. 3. 1904.
- Dybowsky, W., Studien über die Süßwasserschwämme des Russischen Reiches. Mém. Acad. Imp. Soc. Sci. St. Pétersburg. VII. sér. v. 30. 1882.
- Kirkpatrick, R., Notes on Freshwater Sponges from the Volga-Basin. Arb. Biol. Wolga Station Saratow v. 5. no. 2. 1915.
- Müller, K., Über eine vermutliche Varietät von *Ephydatia fluviatilis*. Zool. Anz. Bd. 38. 1911.
- Potts, E. Fresh Water Sponges Philadelphia 1887.
- Vangel, E., Coelenterata. In: Fauna regni Hungariae. Herausgeg. v. d. Kgl. ungar. naturw. Ges. 1896.
- E., Coelenterata. Schwämme und Hydren. In: Resultate d. wiss. Erforsch. d. Balatonsees. v. II. T. 1. 1897.
- Weltner, W., Spongillidae des Issyk-Kul-Sees und des Baches bei Dschety-Ogus. Trav. Soc. Imp. Natural. St. Pétersburg. v. 42. Lief. 2. T. 1. 1911.

### 7. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Helophilus* Meig. (= *Tubifera* Mg.).

Von Eugen Smirnov (Zoologisches Museum, Universität Moskau).

(Mit 5 Figuren.)

Eingeg. 14. Aug. 1922.

Während meiner anatomisch-systematischen Studien an Syrphiden fand ich einige interessante Eigentümlichkeiten im Bau des Genitalsystems der Gattung *Helophilus* Meig. Dies war für mich Anlaß zum eingehenderen Studium der *Helophilus*-Arten.

Die vorliegende Arbeit enthält einen Teil meines Stoffes.

Die verschiedenen Autoren, welche *Helophilus* studierten, z. B. Girschner<sup>1</sup>, Verrall<sup>2</sup> und Becker<sup>3</sup>, teilten diese Gattung in einige Untergattungen. Alle drei sind damit einverstanden, daß die beiden Arten, *H. vittatus* Mg. und *H. peregrinus* Lw., als Vertreter zweier selbständiger Untergattungen (*Liops* Rnd. und *Mesembrius* Rnd.) gelten sollen.

Die Grenzen anderer Untergattungen sind noch nicht endgültig festgestellt.

Girschner nimmt außer beiden genannten noch drei andre Untergattungen an: *Helophilus* s. str. Mg., *Parhelophilus* Grsch. und *Eurinomyia* Big., indem er in die erste die Arten *pendulus* L., *hybridus* Lw. und *tritatus* Fbr., in die zweite *frutetorum* Fab., *versicolor* Fbr. und *lunulatus* Mg., in die dritte *lineatus* Fbr. und *transfugus* L. einfügt.

Verrall<sup>2</sup> vereinigt Girschners *Helophilus* Mg. und *Parhelophilus* Grsch., wobei er *H. lunulatus* Mg. in die Untergattung *Eurinomyia* Big. überträgt.

Mit dieser Berichtigung fällt diese Untergattung mit Girschners *Eurinomyia* Big. zusammen.

Beckers System<sup>3</sup> ist von Verrall etwas verschieden: Die Arten, welche letzterer der Untergattung *Helophilus* Mg. zuzählt, stellt Becker in *Eurinomyia* Big.

Wir sehen also, daß die verschiedenen Dipterologen einander mehr oder weniger widersprechen. Die Prüfung einer möglichst großen Anzahl verschiedener (auch anatomischer) Merkmale wäre nötig, wie es mir scheint, um die Grenzen der *Helophilus*-Untergattungen objektiv festzustellen.

In dem Bau des männlichen Genitalsystems fand ich eine ganze Reihe scharf ausgeprägter Artmerkmale; dabei sind die Beziehungen der untersuchten Arten viel klarer geworden.

Zuerst werde ich das männliche Genitalsystem von *H.* (s. str.) *affinis* Whlb. beschreiben (Fig. 1).

Testiculi (*t.*) sind lang, bogenförmig gekrümmt, im distalen Teil etwas verschmälert. — Vasa seminalia (*v. s.*) kurz und dünn; sie vereinigen sich unweit ihrer Einmündung in das Vas deferens.

Letzteres (*v. d.*) erreicht eine beträchtliche Länge. Sein distales Ende bildet ein abgesondertes Samenbläschen (*ves. s.*), welches mit dem

<sup>1</sup> Girschner, Über die Postalar-Membran (Schüppchen, squamulae) der Dipteren. Illustrierte Wochenschrift für Entomologie II. 1897. S. 603.

<sup>2</sup> Verrall, British Flies. V. Syrphidae. 1901.

<sup>3</sup> Becker, Anmerkungen zu der Gattung *Helophilus* Meig. Berliner Entomolog. Zeitschrift. Bd. IV. Jahrg. 1910.

Vas deferens mittels eines recht langen Kanals vereinigt ist. Vom Punkte seiner Einmündung angefangen, ist das Vas deferens stark erweitert und bildet hier einen sehr breiten, mehrmals gewundenen Kanal. Weiter in distaler Richtung ist er verhältnismäßig schmal, dabei mehrmals gewunden. An seinem proximalen Ende geht er in die Samenspritze und weiter in den Ductus ejaculatorius über; die beiden letzteren Abschnitte sind nicht abgebildet.

Unmittelbar nach der Einmündung der vereinigten Vasa seminalia in das Vas deferens münden auch die beiden Anhangsdrüsen (Prostata) ein (*pr.*). Bei dieser Art sind sie sehr lang und stark gewunden.

Fig. 1.

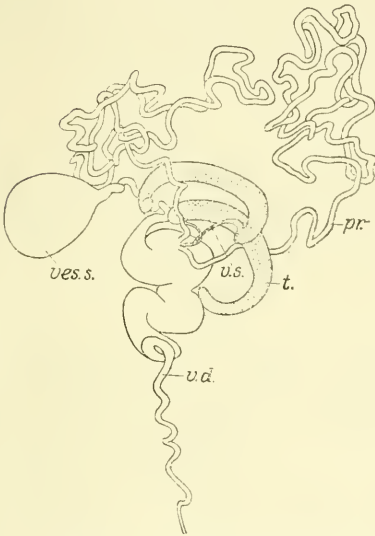


Fig. 2.

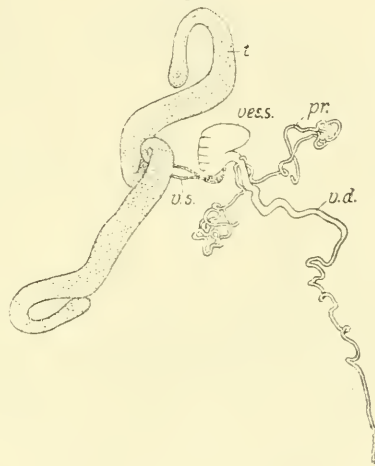


Fig. 1. Das männliche Genitalsystem von *Helophilus affinis* Whlb.  
*t.*, Testiculi; *v. s.*, Vasa seminalia; *v. d.*, Vas deferens; *ves. s.*, Vesicula seminalis;  
*pr.*, Prostata; *Ss.*, Samenspritze; *d. ej.*, Ductus ejaculatorius.

Fig. 2. Das männliche Genitalsystem von *H. pendulus* L.

Sowohl die Testiculi als auch die Vasa seminalia sind von einer auffallenden roten Farbe.

Das Genitalsystem von *H. affinis* Whlb. ist *H. trivittatus* Fbr. ähnlich.

Bei *H. pendulus* L. treffen wir große Abweichungen (Fig. 2).

Die Testiculi sind hier bzw. länger, als bei *H. affinis* Whlb. Ihre Form ist eine etwas andre: Das distale Ende ist bedeutend schmaler als das proximale und nach außen gebogen.

Die Vasa seminalia sind denjenigen von *H. affinis* Whlb. ähnlich.

Am meisten verschieden ist die Form des Vas deferens. Das



Samenbläschen ist hier bedeutend kleiner und vom Vas deferens nicht vollständig abgesondert. Außerdem finden wir keine distalen Erweiterungen des Vas deferens, welche bei *H. affinis* in starkem Maße ausgebildet sind. In proximaler Richtung verengt sich das Vas deferens ganz allmählich.

Die Prostata sind auch bei dieser Art lang und gewunden.

Das Genitalsystem von *H. lineatus* Fbr. (Fig. 3) unterscheidet sich auffallend von den vorigen.

Das Vas deferens und die Anhangsdrüsen sind verhältnismäßig viel schwächer entwickelt; im Gegensatz zu den Vasa seminalia.

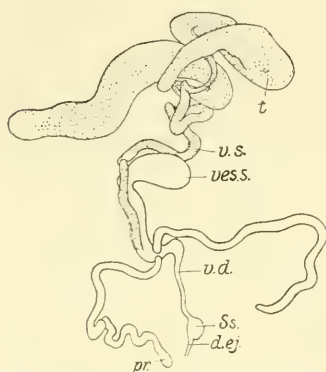


Fig. 3. Das männliche Genitalsystem von *H. lineatus* Fbr.

Testiculi groß, intensiv rot gefärbt; im proximalen Teil sind sie bogenförmig gekrümmt, während der distale Abschnitt verlängert und nach außen gebogen ist.

Vasa seminalia sehr lang und breit, stark gewunden. Sie vereinigen sich bald nach ihrer Abtrennung von den Testiculi und laufen weiter als unpaarer Kanal bis zur Einmündung in das Vas deferens.

Vas deferens kurz; sein distales Ende ist erweitert, ein abgesondertes Samenbläschen finden wir hier aber nicht.

In der proximalen Hälfte ist das Vas deferens stark verengt.

Prostata sind verhältnismäßig kurz und nur wenig gewunden.

Ähnlich der vorigen ist das Genitalsystem von *H. frutetorum* Fbr. gebaut.

Man sieht also, daß wir nach dem Bau des männlichen Genitalsystems folgendes schließen können.

*H. affinis* Whlb. und *trivittatus* Fbr. einerseits, *lineatus* Fbr. und *frutetorum* Fbr. andererseits stehen einander nahe, während *H. pendulus* L. von beiden entfernt steht. Letzterer könnte sogar nach dem Bau des Genitalsystems als Vertreter einer besonderen Unterart angesehen werden; das kann aber nur bei Berücksichtigung anderer Merkmale entschieden werden.

Der Bau des Hypopygiums ist ähnlich wie bei *H. trivittatus* Fbr., *affinis* Whlb. und *groenlandicus* Fbr., bei *H. lineatus* weicht er stark von diesen ab.

Das Hypopygium von *H. pendulus* L. ist recht eigentümlich.

Weiteres Studium der anatomischen Verhältnisse und des Ske-

lettes wird uns erlauben, die Beziehungen verschiedener Arten endgültig festzustellen.

In der dipterologischen Sammlung des Moskauer Zoologischen Museums befinden sich zwei Unterarten von *H. pendulus* L. aus Russisch-Asien, welche ich als neue erkannt habe.

*Helophilus pendulus turanicus* subsp. nov.

♂ Fühler gelb, das III. Glied am Vorderrande schwärzlich. Die schwarze Strieme am Untergesicht ist viel schmaler als bei *f. typica*.

Die gelben Striemen am Rückenschild sind bedeutend breiter als bei *typica*. Schildchen gelb (bei *typica* ist es etwas schwärzlich).

Die Zeichnung des Abdomens ist von der typischen Unterart recht verschieden: Die schwarzen Teile der Zeichnung sind schwächer, die Tomentflecke vielmehr stärker entwickelt. Am I. Segment ist die schwarze Strieme kürzer als bei *typica*.

Am II. Segment ist die schwarze Zeichnung bedeutend schwächer entwickelt: Der obere Streifen ist schmaler, der Stiel auch; der untere Streifen ist so schmal, daß er einen breiten, gelben Hinterrand des Segments frei läßt.

Am III. Segment ist der vordere Teil der schwarzen Figur etwas kleiner als bei *typica*. Die gelben Tomentflecke viel mächtiger; sie sind einander sehr nahe und lassen nur ein sehr enges Stielchen übrig.

Der hintere Streifen, welcher längs des Segmentrandes liegt, ist bedeutend schmaler, der gelbe Hinterrand, im Gegenteil zweimal breiter als bei *typica*.

Am IV. Segment fällt die fast volle Reduktion der schwarzen Zeichnung auf. Die Tomentflecke viel größer als bei *typica*. Der gelbe Hinterrand nimmt  $\frac{2}{5}$  der Segmentbreite ein.

Die Tomentflecke sind zweimal kürzer als die Segmentbreite (bei *typica* viermal). Von der schwarzen Zeichnung sind nur zwei schmale Binden am Vorderrand und hinter den Tomentflecken nachgeblieben.

Hypopygium von gelber Farbe.

Die Beine sind bedeutend heller als bei *typica*.

An den hinteren Beinen sind die Schenkel an der Spitzenhälfte gelb; Schienen ganz schwarz; die ersten zwei Tarsenglieder gelb, die übrigen schwarz.

Die Mittelschenkel sind im Spitzendrittel gelb; Schienen ganz gelb; an den Tarsen sind die beiden ersten Glieder gelb.

Die Vorderschenkel sind im Basaldrittel schwarz; Schienen gelb; die zwei ersten Tarsenglieder sind gelb.

Das Hypopygium ist mit dem der typischen Unterart iden-

tisch; nur im Gebiet des Fulcrums gibt es einige kleine Abweichungen.  
— Länge 12 mm.

♀. Das Weibchen unterscheidet sich vom Weibchen der subsp. *typica* durch folgendes:

Kopf und Thorax wie beim ♂.

Am II. Segment des Abdomens gibt es Tomentflecke, welche der *typica* fehlen; sie sind mit den Tomentflecken des III. Segments identisch. Der schwarze Stiel ist bedeutend schmaler als bei *typica*.

Das III. Segment trägt Tomentflecke, welche viel größer als bei *typica* sind; infolgedessen ist die schwarze Zeichnung am Vorder- und Hinterrand stark reduziert; das Stielchen sehr schmal.

Am IV. Segment sind die Tomentflecke ebenfalls sehr groß; sie nehmen die halbe Breite des Segments ein und sind miteinander verbunden. Der gelbe Hinterrand ist zweimal so breit als bei *typica*.

Am V. Segment sind die Flecke auch stärker entwickelt, als bei *typica*. Beine wie beim ♂. Länge 12 mm.

Diese turkestanische Unterart ist sehr leicht von der typischen durch die Farbe der Antennen, des Rückenschildes, des Abdomens und der Beine zu unterscheiden.

♂ stammt aus Iskander, Prov. Samarkand (16. IV. 1868 alten Stils), ♀ aus Tashkent (28. VI. 1868 a. S.).

Die beiden sind während der turkestanischen Expedition des russischen Zoologen A. P. Fedtshenko erbeutet.

#### *Helophilus pendulus sibiricus* subsp. nov.

♂. Diese Unterart unterscheidet sich von der typischen durch folgendes:

Die Fühler sind fast ganz gelb, nur der obere Rand des III. Gliedes bräunlich.

Die Untergesichtsstrieme ist etwas schmaler als bei *typica*, doch breiter als bei *turanicus*.

Die Stirn bei *sibiricus* ist bei den andern Rassen sehr verschieden:

1) durch die bedeutendere Breite — sie ist  $\frac{1}{4}$  so breit als der Kopf (bei *turanica* und *typica* nur  $\frac{1}{5}$ ) (Fig. 4, 5).

2) durch die Form — der hintere Teil ist breiter als der vordere, so daß die Stirnränder nach vorn konvergieren; außerdem sind die Ränder merklich ausgerandet, während sie bei den beiden andern Unterarten fast ganz gerade sind.

Die Striemen des Rückenschildes sind verhältnismäßig etwas breiter als bei *typica*, doch bedeutend schmaler als bei *turanicus*. Schildchen gelb.

In der Hinterleibzeichnung finde ich folgende Unterschiede von der typischen Unterart.

Am II. Segment ist die schwarze Hinterrandbinde verkürzt und so lang als die vordere. — Dieses Merkmal erlaubt subsp. *sibiricus* von beiden andern zu unterscheiden, denn dort ist die hintere Binde immer länger als die vordere.

Am IV. Segment ist der schwarze Stiel etwas breiter.

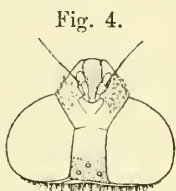


Fig. 4. Der Kopf von *H. pendulus pendulus* L.



Fig. 5. Der Kopf von *H. pendulus sibiricus* Smirn.

Die Beine sind im ganzen heller gefärbt als bei *typica*, doch dunkler als bei *turanica*.

An Hinterschenkeln sind die distalen  $\frac{2}{5}$  gelb; an den Schienen nur ein dunkler Fleck; die Tarsenglieder 3—5 sind schwarz, die übrigen gelb.

Im übrigen ist die Färbung der Beine der typischen Form gleich. Länge  $9\frac{1}{2}$  mm.

Die sibirische Unterart steht in ihren Merkmalen zwischen den beiden andern, doch ist sie der typischen näher. — Sie besitzt auch einige eigentümliche Merkmale, z. B. die Form der Stirn und die Zeichnung des II. Segments.

Das einzige ♂ stammt vom östlichen Ufer des Baikalsees (Golf Tshiverkuy); es ist von der Expedition des Moskauer Zoologischen Museums 1917 erbeutet.

## 8. Zellkonstanz im Labyrinthorgan der Tritonen.

Von G. Proebsting.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Marburg.)

Eingeg. 18. August 1922.

Unter Zellkonstanz verstand Martini (1909) die Erscheinung, daß bestimmte Zellelemente nach Form, Lage und Zahl bei allen erwachsenen Individuen einer Art konstant auftreten. Eine solche Konstanz einzelner Elemente ist heute für viele Arten bekannt. Eine zusammenfassende Darstellung darüber findet man, ebenso wie die Literaturangaben, bei E. Korschelt »Lebensdauer, Altern und Tod« 2. Auflage, Jena 1922.



Bei Nematoden, Acanthocephalen, Rotatorien und Tardigraden ist Konstanz der histologischen Elemente des ganzen Körpers oder doch der meisten Organe festgestellt; bei einigen Anneliden, Gastropoden und selbst bei einer Anzahl niederer Vertebraten hat man die Konstanz bestimmter, durch Lage und Form ausgezeichneter Elemente des Nervensystems nachweisen können. Nach Rabl (1899) findet sich Zellkonstanz in der Linse verschiedener Wirbeltiere, sogar bei Säugern: Die Zahl der Radiärlamellen ist innerhalb jeder Art annähernd gleich, bei *Triton* z. B. zählte Rabl in 7 Fällen zwischen 98 und 103, im Durchschnitt 100 Lamellen. Konstanz wird auch von einigen Autoren für die regelmäßig angeordneten Elemente im Cortischen Organ des Säugetierlabirinthos angenommen. Retzius u. a. geben auf Grund von Schätzungen Zahlen an für die inneren und äußeren Haarzellen und die Fasern der Membrana basilaris bei Kaninchen, Katze und Mensch (Gehörorgan der Wirbeltiere, Stockholm 1881).

Die vorliegende Untersuchung wurde auf Anregung von Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Korschelt unternommen, um festzustellen, ob auch im Labirinthorgan niederer Vertebraten eine Beschränkung der Zellelemente vorhanden ist.

Zu diesem Zweck wurden Zählungen der sog. Haar- oder Sinneszellen in der Macula neglecta und Papilla basilaris von drei *Triton*-Arten: *Triton* (Molge) *cristatus*, *T. alpestris* und *vulgaris* (taeniatus) vorgenommen.

Im Anschluß an diese Zählungen, die sich nur an den beiden genannten Nervenendstellen durchführen ließen, wurden vergleichende Messungen von Labirinthorganen, Nervenendstellen und Sinneszellen ausgeführt, um zu untersuchen, ob die Größe dieser Elemente zu der Körpergröße des Tieres in einem bestimmten Verhältnis steht; denn es ist selbstverständlich, daß Größenunterschiede von konstant-zelligen Organen sich nur durch entsprechende Differenzen im Volumen ihrer Zellelemente erklären lassen.

Im Zusammenhang mit der Zellkonstanzuntersuchung war eine andre Frage von Bedeutung. Nach Levi (1906) zeigt sich ein Unterschied einerseits zwischen den »Dauerelementen«, Ganglienzellen, Nervenfasern, Linsenfasern und Sinneszellen, anderseits den Elementen des Bindegewebes, der Haut- und Darmepithelien und der Drüsen in ihrer Abhängigkeit von der Körpergröße des Individuums. Während das Volumen der Dauerelemente in einem konstanten Verhältnis zum Körpervolumen steht, zeichnen sich die andern, die »stabilen und labilen Elemente« durch eine für die Art annähernd fixe Zellgröße aus (Verh. Anat. Ges. 19 u. Arch. Ital. Anat. Embryol. 5. Bd. 1906).

Es erhob sich die Frage, ob ähnliche Unterschiede im Verhalten dieser beiden Gruppen von Zellelementen sich auch bei *Triton* nachweisen lassen. Zu dem Zwecke wurden die Untersuchungen an den Sinneszellen durch Messungen an den »Stützzellen« des Neuroepithels im Labyrinthorgan und durch Beobachtungen an Darm- und Epidermiszellen ergänzt.

Zur Entscheidung der Frage, ob Zellkonstanz für die Sinneszellen des Tritonenlabyrinths besteht, wurden Zählungen der Kerne an Serienschnitten vorgenommen. Von der Macula neglecta wurden 4—5 Zählungen für jede Art, von der Papilla basilaris 16 Zählungen bei *Triton alpestris* und je 10 bei *T. cristatus* und *T. vulgaris* ausgeführt. Die untersuchten Organe stammten von geschlechtsreifen Tieren verschiedener Größe und beiderlei Geschlechts, das Alter konnte nicht näher bestimmt werden.

Die Zahlen, die gefunden wurden, lagen für die Macula neglecta

von <i>T. cristatus</i> zwischen	103 und 112 (Durchschnitt 107)
- <i>T. alpestris</i> -	103 und 111 (Durchschnitt 107)
- <i>T. vulgaris</i> -	78 und 89 (Durchschnitt 83)

#### Papilla basilaris

von <i>T. cristatus</i> zwischen	20 und 23 (Durchschnitt 22)
- <i>T. alpestris</i> -	8 und 11 (Durchschnitt 10)
- <i>T. vulgaris</i> -	10 und 12 (Durchschnitt 11)

Für die Macula sacculi und die Macula lagenae, von denen nur eine Zählung bei jeder Art vorgenommen wurde, war die Zahl der Kerne:

	<i>T. cristatus</i>	<i>T. alpestris</i>	<i>T. vulgaris</i>
in der Mac. sacculi	333	250	239
Mac. lagenae	250	159	135 u. 151

Es zeigt sich also eine weitgehende Übereinstimmung in der Zahl der Sinneszellen für Macula neglecta und Papilla basilaris bei den verschiedenen Individuen einer Art. Die Zahlen bleiben innerhalb einer Fehlergrenze von etwa 10—15 %, die darauf zurückzuführen ist, daß es in einzelnen Fällen nicht möglich war, mit Bestimmtheit zu entscheiden, ob ein Kern angeschnitten war oder nicht.

In den beiden untersuchten Nervenendstellen ist also Zellkonstanz für die Sinneszellen vorhanden. Diese Konstanz gilt für beide Ge-

schlechter einer Art, geht aber nicht über die Art hinaus. *T. cristatus* z. B. besitzt in der Mac. negl. im Durchschnitt ebensoviel Zellen wie *T. alpestris*, in der Pap. bas. dagegen mehr als doppelt soviel wie dieser Molch. Diese Tatsache dürfte in Beziehung stehen zu der Funktion der beiden Nervenendstellen und mit der Tendenz zu progressiver Entwicklung, welche die Papilla basilaris, das Homologon des Cortischen Organs der Säugetiere, im Gegensatz zur Macula neglecta innerhalb der Gattung *Triton* zeigt. Diese Tendenz läßt sich auch darin erkennen, daß die Pap. bas. bei *T. cristatus* in engerer Beziehung zum perilymphatischen System steht als bei den beiden andern untersuchten Molchen.

Das Vorhandensein von Zellkonstanz in den beiden erwähnten Nervenendstellen macht es wahrscheinlich, daß auch für die übrigen 6 Maculae und Cristae des Tritonenlabyrinths, bei denen eine Zählung nicht mit ausreichender Genauigkeit durchgeführt werden konnte, eine Konstanz der Zahl der Haarzellen anzunehmen ist.

In Übereinstimmung mit diesen Konstanzbefunden wurden Teilungen von Sinneszellen oder Anzeichen für eine Differenzierung neuer Haarzellen aus Stützzellen oder indifferentem Epithel bei erwachsenen Tieren nie beobachtet. Zählungen, die an älteren Larven und eben metamorphosierten Tieren vorgenommen wurden, ergaben, daß zur Zeit der Verwandlung die endgültige Zahl der Sinneszellen noch nicht erreicht ist, obgleich zu diesem Zeitpunkt keine Mitosen mehr in den Nervenendstellen wahrgenommen werden konnten. Dagegen zeigte ein junges, noch nicht geschlechtsreifes Weibchen von *T. cristatus*, das 10 Monate nach der Metamorphose untersucht wurde, dieselbe Zahl von Sinneszellen in den beiden Nervenendstellen wie die ausgewachsenen Tiere, nämlich 22 Zellen in der Papilla basilaris und 104 in der Macula neglecta. Es scheint danach, als wenn einer Zeit der Ruhe während der Metamorphose eine Periode erneuter Bildung von Sinneszellen folgt, die bei *T. cristatus* noch vor der Geschlechtsreife ihren Abschluß findet.

Die Messungen, die am Labyrinthorgan, an Nervenendstellen und Sinneszellen vorgenommen wurden, stehen mit den Konstanzbefunden in Einklang. Es wurden zunächst die Labyrinth- und die Maculae des Sacculus bei Molchen verschiedener Körperlänge gemessen. Dabei stellte sich heraus, daß die Länge des Organs und der größte Durchmesser der Nervenendstelle mit der Länge des Tieres zunehmen. Bei 2 Exemplaren von *T. cristatus* von 9,9 und 14,4 cm Länge z. B. waren die entsprechenden Maße für das Labyrinthorgan 30 und 33 mm, für die Macula sacculi 0,38 und 0,44 mm.

Genauer wurde dann das Verhältnis zwischen Körpergröße und Volumen der Sinneszellenkerne berechnet. Ein Vergleich der Kernvolumina in der Macula neglecta von 2 Kammolchen (*T. cristatus*) von 11,8 und 6,5 cm Länge ergab, daß sie sich wie 12,1 : 6,5 verhielten. Messungen an den Kernen der Pap. bas. derselben Tiere und der Macula neglecta bei zwei Exemplaren von *T. vulgaris* von 8,2 und 6,4 cm Länge führten zu ähnlichen Resultaten. Auf eine Feststellung des Volumens der Tiere wurde bei diesen Berechnungen verzichtet, weil dieses als zu stark von zufälligen Faktoren, wie Füllung der Eingeweide, Zahl und Reife der Eier usw., beeinflussbar angesehen wurde. Es wurde aber durch weitere Untersuchungen nachgewiesen, daß im allgemeinen das Verhältnis der Volumina nur wenig von dem der Längen der Tiere abweicht.

Das Ergebnis der vergleichenden Messungen ist also, daß das Volumen der Sinneszellenkerne in einem konstanten Verhältnis zur Größe des Tieres steht.

Zwischen Plasma und Kern der Haarzellen scheint eine feste Relation zu bestehen, so daß also nicht nur für die Kerne, sondern auch für die Sinneszellen selbst, deren Volumen einer genaueren Berechnung nicht zugänglich ist, das Verhältnis zur Körpergröße konstant sein dürfte. Die Kernplasmarelation in den Sinneszellen ist während deren Entwicklung zuungunsten des Plasmas verschoben.

Im Gegensatz zu den Feststellungen an den Sinneszellenkernen ergaben die Messungen an den Kernen der Stützzellen auch bei sehr verschieden großen Individuen einer Art nur geringe Unterschiede im Volumen. Unabhängig von der Körpergröße zeigten die Stützzellenkerne bei allen Tieren eine annähernd gleiche Größe. So war z. B. bei denselben *T. cristatus*-Exemplaren von 11,8 und 6,5 cm Länge, bei denen sich die Inhalte der Sinneszellenkerne in der Macula neglecta wie 12,1 : 6,5 verhalten hatten, das Verhältnis der Kernvolumina der Stützzellen 6,9 : 6,5.

In Übereinstimmung mit diesen Befunden führte auch die Zählung der Stützzellen bei Kammolchen verschiedener Größe zu weit auseinanderliegenden Werten.

Es scheint danach für die Stützzellen eine fixe Zellgröße innerhalb der Art zu bestehen. Das konnte auch für die Zellen des Darmes und der Epidermis wahrscheinlich gemacht werden.

Eine eingehendere Darstellung meiner Befunde soll an anderer Stelle gegeben werden, wo auch über andre Beobachtungen berichtet werden soll, die im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen gemacht wurden.



Zusammenfassend sind folgende Ergebnisse der Untersuchung zu verzeichnen:

In dem Labyrinth der drei untersuchten *Triton*-Arten findet sich Zellkonstanz für die Sinneszellen in der Macula neglecta und Papilla basilaris und wahrscheinlich auch in den andern Nervenendstellen. Die Konstanz gilt nur innerhalb der Art. Die Größe der Sinneszellen steht in einem konstanten Verhältnis zur Körpergröße der Tiere.

Die Stützzellen besitzen eine annähernd fixe Zellgröße und sind in ihrer Zahl abhängig von der Körpergröße des Individuums. Sie stimmen darin mit dem Verhalten der übrigen »labilen und stabilen« Elemente des Körpers überein.

Der Unterschied zwischen »Dauerelementen« und »labilen und stabilen« Elementen (Levi) ist also innerhalb des Labyrinthorgans vorhanden:

Die Sinneszellen sind der Zahl nach konstant und der Größe nach variabel in Abhängigkeit von der Tiergröße.

Die Stützzellen sind der Größe nach konstant und kommen in wechselnder Zahl vor.

## 9. Eine neue Art der Familie Salangidae aus China.

Von Hjalmar Rendahl, Stockholm.

Eingeg. 21. September 1922.

Unter dem reichhaltigen ichthyologischen Material, welches das hiesige Naturhistorische Reichsmuseum von dem in China wirkenden Herrn Prof. Dr. J. G. Andersson bekommen hat, befindet sich auch eine für die Wissenschaft neue Art der kleinen interessanten Familie Salangidae.

Diese Familie (oder Subfamilie) wurde neuerdings von Mr. Tate Regan (Ann. and Mag. Nat. Hist. ser. 8. vol. 2. 1908. p. 444) zum Gegenstand einer systematischen Revision gemacht. Regan verteilt die wenigen bekannten Arten auf 6 Gattungen, wovon die eine (*Protosalanx*) sich von den übrigen u. a. durch ihre große Anzahl von Strahlen (23—27) in den Brustflossen in sehr charakteristischer Weise unterscheidet. In dieser Hinsicht schließt sich die hier beschriebene neue Art an den einzigen bisher bekannten Vertreter der Gattung *Protosalanx* an.

*Protosalanx anderssoni* n. sp.

Beschreibung. D.  $\frac{1}{5}$ ; A.  $\frac{2}{27}$ ; P. 34. Der allgemeine Habitus dieser Art stimmt mit demjenigen von *Protosalanx* und *Salangichthys*

überein. Die Brustflossen zeigen aber eine ganz eigenartige Ausbildung, indem ihr fleischiger Basalteil sehr stark entwickelt ist und nur auf seiner konvexen Außenseite Flossenstrahlen trägt. Die Länge dieses Basalteils ist etwas größer als die größte Breite des Kopfes und ist  $2\frac{3}{4}$  mal in der Länge des Kopfes enthalten. Die Strahlen der Brustflosse zeigen die große Anzahl von 34; sie liegen sehr dicht aneinander und sind nur in einige wenige Gliederstücke geteilt. Der Anfang der Analflosse liegt gegenüber den letzten Strahlen der Rückenflosse. Die mittleren Strahlen der Analflosse zeigen eine S-förmige Krümmung nach hinten (vgl. Regan, l. c., p. 444, Note). Die Spitze der Zunge ist quer abgestutzt. Sowohl die Zunge wie die Kiefer und der Gaumen sind unbezahnt, was ich bei Untersuchung mit starker Vergrößerung unter dem Präpariermikroskop sicher feststellen konnte.

Für das vorliegende Exemplar gelten die folgenden Proportionen: Länge des Kopfes 5,6 mal in der Körperlänge (ohne Schwanzflosse) enthalten; größte Breite des Kopfes 2,8 mal in der Länge desselben, Augendiameter  $6\frac{1}{3}$  mal in der Kopflänge und  $1\frac{4}{5}$  mal in der Länge der Schnauze; Schnauze 3,5 mal in der Kopflänge. Die interorbitale Breite ist dem Augendiameter gleich. Die Höhe des Schwanzstieles geht  $4\frac{2}{3}$  mal in der Kopflänge und  $26\frac{1}{3}$  mal in der Körperlänge auf, die längsten Strahlen der Rückenflosse sind 1,5 mal in der Kopflänge enthalten, die längsten nicht gebogenen Strahlen der Analflosse  $1\frac{1}{4}$  mal in der Kopflänge und  $\frac{3}{4}$  mal in der Körperhöhe von ihrem Insertionspunkt gemessen. Der Prädorsalabstand beträgt 62% der Körperlänge.

Fundort. Shan-Hai-Kuan, Provinz Chihli, Mai 1919. Ein Exemplar, 79 mm (Type).

Bemerkungen. Ich habe die vorliegende Art in das Genus *Protosalanx* Regan eingereiht. Sie unterscheidet sich wesentlich von den Gattungen *Salangichthys* und *Leucosoma* durch die große Anzahl von Strahlen in den Brustflossen; die letztgenannten Genera zeigen nur 10—16 derartige Strahlen. In dieser Hinsicht schließt sich meine Art *Protosalanx hyalocranius* Abbott (bisher für die Gattung monotypisch) an, bei dem die Pectoralstrahlen 23—27 sind. Ich finde in der völlig reduzierten Bezahnung keinen zureichenden Grund, eine neue Gattung aufzustellen, sondern erweitere die Diagnose von *Protosalanx* derart, daß diese Gattung *Salangichthys*-ähnliche Formen mit mehr als 20 Strahlen in der Brustflosse umfaßt.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Die achtundzwanzigste Jahresversammlung  
findet in

**Leipzig** •

vom 22.—24. Mai 1923 statt.

#### Allgemeines Programm:

Montag, den 21. Mai, abends 8 Uhr.

Begrüßung und Zusammenkunft im Thüringer Hofe (Richard-Wagner-Saal), Burgstraße 21.

Dienstag, den 22. Mai.

1. Sitzung 9—1 Uhr im Großen Hörsaal des Zoologischen Instituts, Talstr. 33.

1) Ansprachen.

2) Bericht des Schriftführers und Wahl der Revisoren.

3) Geschäftliches.

4) Referat Dr. Spek, Heidelberg: Kolloidchemische Gesichtspunkte zur Analyse der Probleme der Zellteilung, Befruchtung und ersten Entwicklung.

5) Vorträge.

2. Sitzung 3—5 Uhr ebenda.

Demonstrationen (und Vorträge).

Nach 5 Uhr: Spaziergang durch die Pleißenau nach Markkleeberg.

Ab 9 Uhr: Beisammensein auf dem Burgkeller am Naschmarkt (Grimmaische Straße).

Mittwoch, den 23. Mai.

3. Sitzung 9—1 Uhr im Zoologischen Institut.

1) Geschäftliches.

2) Vorträge.

4. Sitzung 3—5 Uhr ebenda.

Demonstrationen (und Vorträge).

Nach 5 Uhr: Spaziergang durch das Rosental und Ratsholz nach Barneck.

Ab 9 Uhr: Beisammensein auf der Terrasse des Neuen Theaters (Augustusplatz).

Donnerstag, den 24. Mai.

5. (Schluß)-Sitzung 9—1 Uhr im Zoologischen Institut.

Vorträge.

2 Uhr: Gemeinsames Mittagessen im Thüringer Hofe, Burgstraße 21.

1/25 Uhr: Besuch des Zoologischen Gartens mit anschließendem Beisammensein.

Freitag, den 25. Mai.

Größerer Ausflug ins Muldetal (Wechselburg, Rochlitzer Berg, Nimbschen, Grimma).

Vorträge sind möglichst bald beim Schriftführer anzumelden. Jeder Teilnehmer darf nur einen Vortrag halten. Ob letztere in kurzen Auszügen gedruckt werden können, hängt von der Höhe der nicht zu überschauenden Druckkosten und den verfügbaren Mitteln ab. Die Zeitdauer der Vorträge richtet sich nach der Anzahl der Meldungen. Anfragen ist Rückporto beizulegen.

Besondere Wünsche wegen der Projektion sind zu richten an Herrn Dr. Michael. (Im Institut ist ein sehr leistungsfähiger Apparat für Diapositiv- und Mikroprojektion, Episkopie und Kinetographie vorhanden.)

Wegen der Instrumente für Einzeldemonstrationen (Mikroskope, Binoculare, Aquarien usw.) wende man sich rechtzeitig an Herrn Privatdozenten Dr. Wagler.

In Wohnungsangelegenheiten sind Wünsche baldigst an Herrn Professor Dr. Hempelmann zu richten. Für Herren, die im Hotel wohnen wollen, sind Zimmer mit geringer Preisermäßigung nachzuweisen. Im übrigen wird versucht werden, soviel als möglich Freiquartiere oder wenigstens Privatquartiere zum Selbstkostenpreise zu besorgen. (Es wird dringend gebeten, bei der Anmeldung mitzuteilen, ob Hotel, Privatquartier, Freiquartier oder Matratzenlager — letztere in den Wohnräumen des Instituts — gewünscht wird.) Für billigen Mittagstisch ist ebenfalls Sorge getragen.

In allen übrigen Angelegenheiten gibt Herr Privatdozent Dr. Grimpe, Leipzig 13, Talstr. 33, bereitwilligst Auskunft.

Am 21. und in der Frühe des 22. Mai wird in der Querhalle des Hauptbahnhofes bei Bahnsteig 12 eine Auskunftsstelle eingerichtet.

Das Zoologische Institut (Eingang: Talstr. 33) ist am 2. Pfingstfeiertage von 11—1 und von 4—8 Uhr geöffnet.

Fachgenossen, sowie Freunde der Zoologie, welche als Gäste an der Tagung teilnehmen wollen, sind herzlich willkommen.

Berlin N 4, Zool. Inst., Invalidenstr. 43.

Postscheckkonto 108191.

Der Schriftführer,  
Prof. C. Apstein.



## 2. Nachtrag zum Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Um Mitteilung von Ergänzungen und Veränderungen bittet  
der Herausgeber.

### Leiden.

Zoologisches Laboratorium der Universität.

Zum Oberassistenten wurde Dr. H. Boschma ernannt (vgl. Zool.  
Anz. Bd. LV. S. 296).

### Zürich.

Zoologisch-vergleichend anatomisches Laboratorium  
beider Hochschulen.

(Eidg. techn. Hochschule und Universität.)

Direktor: Prof. Dr. K. Hescheler.

Prosektor: Prof. Dr. M. Daiber.

Assistent: Dr. W. Knopfli.

Physiol. Abteilung: Prof. Dr. J. Strohl.

Zoologisches Museum der Universität.

Direktor: Prof. Dr. H. Hescheler.

Konservator: Prof. Dr. J. Strohl.

Assistent: Privatdozent Dr. B. Peyer.

Concilium bibliographicum.

Direktor: Prof. Dr. J. Strohl.

Assistenten:

für Systematik und Faunistik: Erl. Marie Rühl,

für Morphologie und Physiologie: Dr. Hans Steiner  
(zugleich Stellvertreter des Direktors).

### Jena.

Anstalt für experimentelle Biologie, Dornburgerstr. 25.

Vorstand: Regierungsrat Prof. Dr. J. Schaxel, Reichardtstieg 4.

Technische Assistentin: Marie Böttner, Erfurterstr. 11.

Außerdem: Dr. phil. Hans Vogel.

## III. Personal-Nachrichten.

### Jena.

Der ao. Prof. der Zoologie Dr. J. Schaxel, Vorstand der Anstalt für experimentelle Biologie an der Universität Jena, ist zum vortragenden Rat im Thüringischen Ministerium für Volksbildung ernannt worden. Seine Professur und die Leitung seines Instituts behält er unverändert bei.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Band LVI.

10. April 1923.

Nr. 5/6.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Stechow, Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über einige andre Formen. S. 97.
2. Schnakenbeck, Über Altersakromelanismus der Axolotl, nebst Bemerkungen über andre pathologische Hautbildungen. (Mit 5 Figuren.) S. 119.
3. Schaxel und Adensamer, Über experimentelle Verhinderung der Regeneration bei Phasmiden. (Mit 4 Figuren.) S. 128.

4. Terentjev, Miscellanea Herpeto-Batrachologica. (Mit 2 Figuren.) S. 133.
5. Harns, Brillen bei Amphibienlarven. (Mit 4 Figuren.) S. 136.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Hoffmann, Zur Nelkenöl-Celloidin-Paraffineinbettung. S. 142.
2. Meeresbiologisches Praktikum auf Helgoland 1923. S. 144.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Über Hydroiden der Deutschen Tiefsee-Expedition, nebst Bemerkungen über einige andre Formen.

Von Prof. Dr. E. Stechow, München.

Eingeg. 23. August 1922.

In einigen früheren Mitteilungen habe ich bereits in dieser Zeitschrift (Bd. XXXVII, S. 193—197, 1911; Bd. LIII, S. 221—236, 1921; Bd. LVI, S. 1—20, 1923) Diagnosen neuer Species aus dem Hydroidenmaterial der Deutschen Tiefsee-Expedition, das mir zur Bearbeitung anvertraut ist, veröffentlicht. Auch hier bringe ich wiederum Diagnosen zahlreicher neuer Species des Valdiviamaterials, hauptsächlich von Südafrika, zugleich auch einige neue Angaben über andre Genera und Species.

#### *Tubularia sertularellae* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 99. Plettenberg-Bucht, Südafrika. 100 m tief.

Eine Anzahl einzelner junger Tubularien auf den Cladien von *Sertularella longa* n. sp. Periderm gut entwickelt, Hydrocaulus unten deutlich und stark geringelt. Die Individuen 2—4 mm lang,

ihr Hydrocaulus unten 0,2—0,3 mm dick. Hydrantenköpfe vom Mund bis zur Ansatzstelle des Hydrocaulus 0,5 mm lang, zwischen den Basen der Tentakel gemessen 0,350 mm breit. Die wenigen oralen Tentakel leicht geknöpft, der Hydrant daher noch das *Heterostephanus*-Stadium zeigend (s. Stechow, 1919a, S. 8, Fig. B).

Wegen der Jugend fehlen die Gonophoren noch; das Genus, ob *Tubularia*, *Ectopleura* oder *Hybocodon*, daher nicht sicher bestimmbar.

Von Südafrika ist bisher, soviel ich sehe, außer der aberranten *Tubularia solitaria* Warren nur *Ectopleura* (= *Tubularia*) *bethae* Warren 1908 beschrieben worden, die indessen auf Steinen lebt und dort 30 mm hohe Einzeltiere mit erheblich größeren Hydrantenköpfen bildet. Mit der vorliegenden Species ist sie kaum identisch. Man darf daher annehmen, daß es sich hier um eine neue, noch unbeschriebene Art handelt.

### *Hydrocorella* Stechow 1921.

Kolonie kriechend, enkrustierend. Periderm fehlt. Polymorphismus vorhanden: Freßpolypen, Nematozooiden und Stacheln. Tentakel fadenförmig, in 1 Wirtel. Skelett kalkig, aus kleinen Stacheln und großen säulenförmigen Hörnern bestehend. Sporosacs.

### *Hydrocorella africana* Stechow 1921.

Fundorte. Valdivia, Station 96, 99, 100, 103 und 114. Südafrika. 80—100 m tief. Sämtlich auf Schneckenschalen.

Skelett. Zweierlei verschiedene Skelettbildungen: große dicke Hörner und kleine niedrige Stacheln.

Die Hörner meist in der von *Kerunia* bekannten Anordnung, d. h. mehrere eine mittlere Crista bildend und zwei seitliche. (Bei andern Exemplaren ist die Anordnung der Hörner nicht *Kerunia*-ähnlich, indem 3—6 Hörner wagerecht, parallel zur Unterlage, von der Schneckenschale abstehen.) Hörner 3—30 mm hoch und 2—6 mm dick, bisweilen gegabelt, von annähernd gleicher Dicke von oben bis unten, mit etwa acht scharfen Kanten, die aber mehrfach zusammenlaufen und sich wieder teilen, im Querschnitt also sternförmig.

Die Stacheln sehr zahlreich, die ganze Schneckenschale bedeckend, nur 0,4—0,5 mm hoch und etwa 0,1 mm dick, oft seitlich zusammengedrückt, auch sternförmig im Querschnitt. Hörner und Stacheln nicht hornig, sondern kalkig und durch Salzsäure auflösbar.

Trophosom. Hydrorhiza engmaschig, Hörner und Stacheln dünn überziehend. Freßpolypen und Blastostyle in großer Zahl zwischen den Stacheln und besonders an und auf den Hörnern, in

deren Längsrinnen. Freßpolypen denen von *Hydractinia echinata* ähnlich, keulenförmig, etwa 0,4 mm hoch, mit fünf bis zwölf kurzen fadenförmigen Tentakeln in annähernd 1 Wirtel, darunter oft 2 oder 3 Tentakel, die viel dicker und dreimal so lang sind wie die übrigen. Hypostom domförmig. — Spiralzooide am Rande der Öffnung der Schneckenschale (nicht an jeder Kolonie auffindbar), kreisförmig gebogen, zahlreich, nahe beieinander, in flachen rinnenförmigen Vertiefungen, von der Gestalt eines großen geknöpften Tentakels, ohne Tentakel und ohne Mund, etwa 1 mm lang, nach oben dünner werdend, mit dickem Nesselknopf am Ende.

Gonosom. Gonophoren in großer Menge direkt an der Hydrorhiza oder in Trauben mit drei bis fünf kugeligen männlichen Sporosacs, diese Trauben ebenfalls direkt an der Hydrorhiza. Gonophoren kugelig, 0,2 mm groß, ohne Tentakel, ihr Spadix das Sporosac zu etwa drei Vierteln durchsetzend.

Ob diese Species mit *Hydractinia calcarea* Carter 1877 von der Guinea-Küste, Westafrika, identisch ist, ist unsicher, da von Carters Species der Weichkörper unbekannt ist; doch dürfte Carters Species ebenfalls zu *Hydrocorella* gehören. Die Innenstruktur der Hörner stimmt hier mit den Angaben von Steinmann (1878, 1893, Textfig. 5) nicht überein; auch entbehren die Außenkanten der Längslamellen der Hörner hier die vielen Widerhaken, Stacheln und Querrippen, die Steinmann (1878, Taf. 12, Fig. 6) abbildet.

Diese Form bildet mit *Janaria* den Übergang von den Hydractiniinae zu den bisher ganz abseits und isoliert stehenden Stylasteridae, die dadurch eng an die Bougainvilliidae angeschlossen werden. Die Styli der Stylasteriden, deren Entstehung bisher ganz unerklärt war, würden also die in die Tiefe gesunkenen *Hydractinia*-Stacheln sein.

Da bei Carters Species der Weichkörper unbekannt war, so ist erst durch diese Form hier der Beweis erbracht, daß es echte Hydractinien gibt, die nicht Horn-, sondern Kalkskelette erzeugen.

### *Janaria* Stechow 1921.

Skelett kalkig; Oberfläche mit kalkigen, krausenförmigen mäandrischen Scheidewänden bedeckt. Freßpolypen klein, in weit offenen, nicht besonders tiefen Gruben zwischen diesen Scheidewänden. Tentakel in 1 Wirtel, fadenförmig. Hypostom konisch. Hydranten denen von *Hydractinia* ähnlich. Enkrustierend. Nematophoren vorhanden. Keine Zooidröhren und keine Nematozooidröhren. Unter der Oberfläche eiförmige, hornige Ampullen im Innern des Kalkskeletts, die mit



einem engen Gang nach außen münden, allem Anschein nach die Gonophoren; Fortpflanzung wohl durch Sporosacs.

Dies Genus schließt sich einerseits an *Hydrocorella* an und bildet anderseits den Übergang zu den primitiven Stylasteriden, die dadurch mit den Hydractiniinen Fühlung gewinnen. Es dürfte als Typus einer besonderen Familie, **Janariidae**, anzusehen sein, da es von beiden Gruppen gleich weit entfernt ist; denn noch bis zu der primitivsten Stylasteride, *Sporadopora*, besteht eine weite Kluft. In dieselbe Familie der Janariidae gehört vielleicht auch die pliocäne *Cyclactinia* Vinassa de Regny, der indessen die mäandrischen Krausen und Scheidewände an der Oberfläche fehlen und die auch nicht die charakteristische *Kerunia*-ähnliche Wuchsform von *Janaria* besitzt.

*Janaria mirabilis* Stechow 1921.

»*Cyclactinia* sp.«, Douvillé 1908. Bull. Soc. Géol. France, (4). vol. 8. p. 14—17. tab. 1. fig. 1a, 1b, 2a, 2b.

»*Hydractinia calcarea*«, Fraas 1911. Verh. d. Zool.-Bot. Ges. Wien. Jahrg. 1911. S. (73)ff. Textfig. 2—5 (falsch bestimmt!).

(Ohne Namen). Doflein, 1914. Tierbau und Tierleben. Bd. 2. S. 350. Textfig. 302 C.

Fundort: Südspitze der Halbinsel Kalifornien. Bewohnt von einem *Eupagurus*.

Bisheriger Fundort. Fidschi-Inseln (Fraas 1911).

Skelett. Aussehen des Ganzen völlig *Kerunia*-ähnlich. Die mittlere Crista bestehend aus drei bis sechs 10—20 mm langen, dicken Hörnern, außerdem zwei ebensolche seitliche, etwas größere Hörner, die erst seitlich und dann nach oben gebogen sind. Spannweite des Ganzen bis zu 42 mm. Die Unterseite flach und ohne Hörner. — Die ganze Oberfläche, auch Hörner und Unterseite, von feinen mäandrischen, nur 0,4—0,6 mm hohen, kurzen, flachen Scheidewänden oder Krausen bedeckt, die äußerlich an die Stylasteriden *Spinipora* und *Labiopora* erinnern. Auch diese feinen Krausen sehr hart und fest, nicht zerbrechlich und rein kalkig. *Hydractinia*- oder *Hydrocorella*-ähnliche Stacheln fehlen. — Die äußere Schicht der Hörner enthält rundherum eine große Menge eiförmiger, horniger Hohlräume mit engem, hornigem Ausführgang nach außen. Keine Styli. Keine konzentrische Schichtung im Skelett, wie sie nach Vinassa de Regny (1899) bei *Cyclactinia* vorkommen soll.

Trophosom. In den trichterförmigen Vertiefungen zwischen diesen Krausen finden sich an dem Hauptkörper, wie auch an sämtlichen Hörnern, bis an die äußersten Spitzen hinauf die Hydranten. Freßpolypen durchaus *Hydractinia*-ähnlich, mit sechs bis elf ziemlich kurzen, fadenförmigen Tentakeln in 1 Wirtel. Hypostom domförmig. Hydranten ausgestreckt bis 1 mm lang. Keine Zooidröhren.

Dactylozooiden zwischen den Freßpolypen zerstreut, halb so lang wie diese, peitschenförmig, tentakellos, an den Hörnern sitzend, jedoch nicht um die Öffnung herum, in der der *Pagurus* steckt.

Cönosark als homogenes Polster die Gruben der Polypen und die krausenförmigen Scheidewände gleichmäßig überziehend.

Gonosom(?). Die eiförmigen Hohlräume im Skelett, anscheinend die Gonophoren, dicht unter der Oberfläche liegend, bis 0,300 mm lang und 0,150 mm breit; ihre Längsachse der Oberfläche parallel. Enge, nur 0,035 mm weite Gänge von der Breitseite dieser eiförmigen Hohlräume geradlinig nach außen führend, in ganzer Länge gleich weit, ohne hervorstehendes Mündungsrohr. Die Mündungen an der Oberfläche mit der Lupe in Form zahlloser feiner Poren erkennbar. Diese eiförmigen Hohlräume samt Ausführungsgängen von einem dünnen, hornigen Periderm völlig ausgekleidet. —

Eine offenbar zwischen Hydractiniinae und Stylasteridae in der Mitte stehende Form: Zooidröhren für die Freßpolypen noch nicht entwickelt, nur erst trichterförmige Gruben; dagegen sind die an der Hydrorhiza sessilen Gonophoren bereits durch die mächtige Kalkentwicklung umwachsen und in die Tiefe gesunken. Auch bei den höchstentwickelten Hydractiniinae (*Oorhiza*, *Hydractinia sodalis*, *Hydrocorella*) sitzen die Gonophoren nicht mehr am Hydranten, sondern sind bei allen diesen bereits an die Hydrorhiza hinabgewandert.

Diese Species ist unzweifelhaft ein echter athecater Hydroid. Da sie die Stylasteriden eng an die Athecaten, besonders an die Hydractiniinen, anschließt, dürfte es von jetzt an nicht mehr möglich sein, die Stylasteriden von den athecaten Hydroidpolypen auszuschließen, wie es bisher noch fast alle Autoren taten. In einer kürzlich erschienenen Arbeit (Archiv f. Naturgeschichte, Jahrg. 88, Abt. A, Heft 3, S. 141 ff., 1922) habe ich in einer Aufstellung des gesamten Hydrozoen-Systems dem entsprechend Rechnung getragen.

Die höchst eigentümliche Gestalt der *Janaria*-Kolonie dürfte sich aus Gleichgewichts- und Balancegründen erklären und nicht etwa aus einer besonders nahen Verwandtschaft mit *Kerunia*, mit der nur eine Konvergenz vorliegt; denn dem vielumstrittenen Fossil *Kerunia cornuta* Mayer-Eymar 1899 fehlen die so charakteristischen eiförmigen Hohlräume im Skelett.

*Kerunia* halte ich für eine echte Hydractinie (die mit einem *Pagurus* in Symbiose lebte) und glaube den Beweis dafür durch den Vergleich mit dem Skelett einer inzwischen bekannt gewordenen recenten Form erbringen zu können. Es handelt sich um *Hydractinia (Hydrissa) sodalis* Stimpson (s. Stechow, 1909,

S. 21, Taf. 1, Fig. 1—8; Taf. 4, Fig. 1—6; Doflein, 1914, S. 268, Fig. 218—220). Man vergleiche einmal die Abbildung bei Stechow (1909, Taf. 4, Fig. 5) mit einem Querschliff durch *Kerunia*. Die Ähnlichkeit, auf die bisher noch nicht hingewiesen worden ist, ist eine erstaunliche.

### »Hydrocorallinae«.

Die Ordnung der Hydrocorallinen kann unmöglich aufrecht erhalten werden, da völlig unnatürlich und aus zwei total heterogenen Komponenten bestehend: den Milleporidae und den Stylasteridae.

Die Milleporidae haben nicht das Allgeringste mit den Stylasteridae zu tun, sondern sind aufs nächste mit den niederen Coryniden verwandt, etwa mit *Myriothela*, *Halocharis* oder *Hydrichthella*, worauf ich schon früher (1913b, S. 16) hingewiesen habe; auch die Mikrostruktur ihrer Nesselkapseln beweist das.

Die Stylasteridae dagegen stehen in naher Verwandtschaft mit den Hydractiniinae, und zwar hier mit Formen wie *Hydrocorella* und *Janaria*.

Die Ordnung der »Hydrocorallinen« ist daher zu streichen und aufzuteilen.

Mir liegt nun auch eine ganze Reihe von Bryozoenkolonien (Fam. Celleporidae) vor, die eine der *Kerunia* und *Janaria* völlig ähnliche Gestalt und Wuchsform zeigen. Fundort: Valdivia, Station 71; Kongomündung; 44 m tief. Die kleinste von ihnen ist von dem Paguriden *Diogenes pugilator* Roux var. *ovata* Miers bewohnt. Diese anscheinend noch unbeschriebene Bryozoe habe ich

### *Keruniella valdiviae* n. g. n. sp.

genannt. Dies Exemplar hat zwischen den Spitzen der seitlichen Hörner eine Breite von 25 mm, von der Schalenmündung bis zu der Spitze des größten Hornes der mittleren Crista 29 mm, die Schalenöffnung hat 5 mm Durchmesser. Zwischen den gewöhnlichen Wohnkammern der Einzeltiere der Bryozoe finden sich größere, stark hervorstehende mit schräger Öffnung in Form einer abgeschrägten Röhrenmündung; dieselbe durch eine längliche braune Hornklappe verschlossen. — Die größeren Exemplare tot, ohne *Pagurus*, zwischen den äußersten Spitzen der seitlichen Hörner gemessen 50, 75 und 80 mm breit. Alle Hörner ziemlich dick, an der Basis 7—15 mm breit. Gestalt der Hörner unregelmäßig; Doppelhörner kommen vor.

Von demselben Fundort (Kongomündung) ferner ein völlig *Kerunia*-ähnliches, *Cellepora*-artiges Bryozoengehäuse, das schon mehr-

fach abgebildet worden ist (H. Balss, Paguriden, Wiss. Ergebnisse d. Dtsch. Tiefsee-Exp., Bd. 20, 2. Lief., S. 108, Taf. 9, Fig. 3, 1912; Hesse-Doflein, Tierbau und Tierleben, Bd. 2, S. 350, Fig. 302D). Dies Bryozoengehäuse ist bewohnt von *Eupagurus pollicaris* Say var. *alcocki* Balss. Da diese Bryozoe ebenfalls noch unbeschrieben zu sein scheint, habe ich sie

*Cellomma keruniformis* n. g. n. sp.

genannt. Die Größe zwischen den Spitzen der seitlichen Hörner beträgt hier 32 mm.

Dies ist ein hervorragend schönes Beispiel einer Konvergenz in ganz verschiedenen Tiergruppen: bei Bryozoen, bei der fossilen Hydractiniine *Kerunia*, bei der zwischen Stylasteriden und Hydractinien stehenden *Janaria*; auch die sich in ähnlicher Form anordnenden Kalkhörner von *Hydrocorella* kann man hiermit vergleichen.

Die »*Kerunia*-Form« ist eine Gestaltung, die durch Gleichgewichtsgründe hervorgerufen wird, Gründe, die in den allerverschiedensten marinen Tiergruppen wirksam sind.

*Bimeria crassa* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 266. Nahe der Küste von Somaliland, Ostafrika. 6° 44' N.B. 49° 44' Ö.L. 741 m tief. In voller Fortpflanzung am 30. März 1899.

Trophosom. Stämme bis 25 mm hoch, vielfach verzweigt, stark polysiphon. Dicke der Stämme an der Basis bis zu 0,8 mm. Zweige schwach polysiphon. Periderm rau, stark mit Schlamm inkrustiert, die Hydranten bis fast an die Basen der Tentakel eng anliegend überziehend, die Tentakel selbst und das Hypostom jedoch nicht mehr. Eine Ringelung nur am Ursprung der letzten hydrantentragenden Verzweigungen. Hydrant ganz allmählich in den Stiel übergehend. Etwa zwölf fadenförmige Tentakel in 1 Wirtel. Hypostom konisch.

Gonosom. Sporosacs an kurzen Stielen an Stamm und Zweigen. Ein Periderm an ihnen nicht erkennbar. Nur männliche Sporosacs beobachtet; dieselben lang eiförmig, die größten 0,380 mm lang und 0,200 mm breit. Spadix vierkantig, das Sporosac fast ganz durchsetzend. In solchen Meerestiefen wie das vorliegende Material kommen im allgemeinen nur noch sporosac-erzeugende und keine medusen-erzeugenden Formen mehr vor.

Die Hydranten der vorliegenden Form sind *Bougainvillia*-ähnlich, doch sind die Medusenknospen von *Bougainvillia ramosa* stets nahezu kugelig und unterscheiden sich dadurch sofort von den lang eiförmigen Gonophoren hier.



Aus dem Indischen Ozean sind bisher nur 2 *Bimeria*-Arten beschrieben worden: die ganz unverzweigte kleine *Bimeria rigida* Warren 1919 aus Natal und »*B. vestita*« von Annandale 1907b aus Indien; letztere, eine monosiphone Form, ist mit dem vorliegenden Material ebenfalls nicht identisch. Sie dürfte, da ihr Periderm die untere Hälfte der Tentakel nicht mit überzieht, eine besondere, von der englischen *Bimeria vestita* Wright verschiedene Species sein, für die ich die Bezeichnung

*Bimeria indica* nov. nom.

einführe.

*Campanularia africana* nov. nom.

Syn.: »*Campanularia tincta*«, Warren 1908, p. 337, Textfig. 18 (nec Hincks 1861!).

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß Warren im Irrtum war, als er sein südafrikanisches Material für die australische *Campanularia tincta* Hincks hielt. Denn Hincks (Ann. Mag. Nat. Hist., (3.), vol. 7, p. 280, tab. 12, 1861) gibt für seine *Campanularia tincta* ausdrücklich an, daß die Zähne des Thekenrandes spitz und daß die Gonotheken scharf geringelt seien. Hier aber sind die Thekenzähne breit gerundet und zungenförmig und die Gonotheken sind völlig glatt, überhaupt von anderer Gestalt.

Für Warrens »*Campanularia tincta*« führe ich daher den neuen Namen *Campanularia africana* ein.

*Orthopyxis frigida* nov. nom.

Syn.: »*Campanularia everta*«, Hickson et Gravely 1907, p. 24 (nec Clark!).

Es ist in hohem Grade unwahrscheinlich, daß die aus dem gemäßigten nördlichen Pazifik bekannte *Orthopyxis everta* (Clark 1876) in der Antarktis vorkommen sollte. Da aus der Antarktis von *Orthopyxis*-Arten sonst nur noch die glattrandige *Orthopyxis pedunculata* Jäderholm 1904 (= *Silicularia divergens* Hartlaub 1905) bekannt ist, so stellt das Hicksonsche Material mit seinem gezähnten Rand offenbar eine besondere noch unbeschriebene Art dar, für die ich den Namen *Orthopyxis frigida* vorschlage.

*Eucalix paradoxus* n. sp.

Fundort. Valdivia. Station 106. Südlicher Teil der Agulhas-Bank, Südafrika [Mischwasser aus indischem und südpolarem(?) Ursprung]. 35° 27' S.B. 20° 56' Ö.L. 100 m tief. Auf *Sertularella arbuscula* (Lamouroux). 3. November 1898.

Trophosom. Hydrorhiza kriechend, fadenförmig, sich um ein Cladium der *Sertularella* herumschlingend. Hydrocauli unverzweigt,

dünn, kurz, oft nur so lang wie die Theca selbst, oft auch von doppelter bis vierfacher Thekenlänge, unten mit 1—5 Ringelungen, die nach oben allmählich verschwinden, in der Mitte glatt oder schwach wellig; dicht unter der Theca nur ein kugeligter Knopf. Theken klein, zart, von derselben Form wie bei *Campanularia retroflexa* Allman 1888, also tief glockenförmig, dicht unterhalb der Mündung stark nach außen umgebogen, die Zähne dann wieder senkrecht nach oben gerichtet. 9—10 große, spitzgerundete Zähne; die Zwischenräume zwischen ihnen gerundet. Diaphragma dünn, in Form eines Querseptums; Basalraum daher nicht kugelig wie bei *Campanularia*, sondern fast viereckig.

Länge der Theca 0,400 mm, Breite der Theca an der Mündung 0,180 mm, Länge des Hydrocaulus ohne Theca 0,3—1,5 mm, Dicke des Hydrocaulus 0,035 mm, Gesamthöhe von Theca mit Hydrocaulus 0,7—1,9 mm.

Gonotheken fehlen.

Die einzige Species, der diese Form ähnelt, ist *Eucalix retroflexus* (Allman, 1888, p. 21; Billard, 1910, p. 5) von Hawaii. Doch haben deren Theken nach Billards Maßangaben mehr als die doppelte Größe; auch ist die Zahl der Thekenzähne dort größer.

Der Form des Diaphragmas nach gehört das Genus *Eucalix*, von dessen beiden einzigen Species das Gonosom unbekannt ist, nicht in die Verwandtschaft von *Campanularia*, sondern in die von *Clytia*.

*Clytia gracilis* (M. Sars 1851) = *Gonothyraea gracilis* aut.

Sehr reiches, fertiles Material dieser Species von der Agulhas-Bank, Südafrika, ermöglichte es, eine große Zahl von Gonotheken (etwa 50) auf ihren Inhalt und auf die Natur ihrer Gonophoren hin genauer zu untersuchen. Dabei ergab sich zu meinem nicht geringen Erstaunen, daß sich nicht in einem einzigen Fall die für *Gonothyraea* charakteristischen, vor der Gonothekenmündung verwelkenden Medusoide fanden! Einzelne Gonotheken waren vielmehr ganz leer (die Medusen waren hier schon ausgeschlüpft), die meisten enthielten dagegen sich unzweifelhaft zu freien *Clytia*-Medusen entwickelnde Gonophoren mit weiter Glockenhöhle, Manubrium und vier bereits ausgestülpten Tentakeln etwa so lang wie die Höhe der Medusenglocke; die ältesten Knospen hatten 8 Tentakel von noch erheblich größerer Länge. — Ebenfalls Medusenknospen mit Manubrium und weiter Glockenhöhle fand ich an europäischem Material dieser Species von Neapel und von Bergen, Norwegen, auch an solchem von Japan. — Daß sich hier tatsächlich freie *Clytia*-Medusen entwickeln, kann

gar keinem Zweifel unterliegen. Auch die Art der Verzweigung und die spitzen Zähne des Thekenrandes sprechen für eine Zugehörigkeit dieser Species zu *Clytia* und nicht zu *Gonothyraea*.

Da kein Autor seit M. Sars je wieder vor der Gonothekenmündung hängende Medusoide bei dieser allbekannten Species gefunden hat, so ist Sars (1857, *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne* vol. 9, p. 160, tab. 2, fig. 1—5) offenbar einem Irrtum zum Opfer gefallen. Seine Fig. 4 mit den *Gonothyraea*-Medusoiden stellt gar nicht diese vorliegende Art, sondern vielmehr die kurze Gonothek von *Gonothyraea loveni* dar, wie ein Vergleich mit der langgestreckten Gonothek der wirklichen *Clytia gracilis* (ibid. Fig. 2c) sofort zeigt! — Diese Species erzeugt also *Clytia*-Medusen und muß *Clytia gracilis* genannt werden.

### *Hebella parvula* (Hincks 1853).

Fundort. Valdivia, Station 106. Südlicher Teil der Agulhas-Bank, Südafrika. 100 m tief.

Völlig mit der Beschreibung von Hincks (1868) übereinstimmend. Länge der Theken 0,160—0,190 mm, Weite an der Mündung 0,080 mm, Länge des Stieles 0,070 mm. Im Thekenboden ein Diaphragma mit starkem Ring.

Die Auffindung dieser englischen Species hier bei Südafrika ist außerordentlich bemerkenswert.

### *Zygophylax africana* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 92. Vor Kapstadt. Flachseewasser des nördlichen Teiles der Agulhas-Bank. 33° 41' S.B. 18° 0' Ö.L. 178 m tief. 26. Oktober 1898.

Trophosom. Hydrorhiza sich um ein röhrenförmiges Gebilde, anscheinend eine *Tubularia*-Röhre, netzartig herumschlingend. Von ihr erheben sich einzelne Theken und Nematophoren sowie eine Anzahl aufrechter Stämme. Stämme 5—18 mm hoch, polysiphon, selber unverzweigt, jedoch jederseits bis zu zehn regelmäßig alternierende Cladien abgebend. Cladien monosiphon (höchstens an ihrem Beginn aus 2 Röhren bestehend), ungegliedert, nur ausnahmsweise verzweigt, bis 7 mm lang, mit bis zu 18 Theken. Theken an Stamm und Cladien, in 2 Reihen, die in einer Ebene liegen, streng alternierend, frei, nicht eingesenkt, ungedeckelt, röhrenförmig, etwa dreimal so tief als weit, in sich gebogen, die konvexe Seite nach oben nach der Spitze des Cladiums zu, die konkave nach unten. Thekenstiel nicht sehr lang, etwas gegen die Theca abgesetzt. Diaphragma vorhanden, wenn auch nicht überall gleich deutlich. Thekenrand glatt und rund,

oft mit einigen Zuwachsstreifen. Am Stamm zwischen zwei aufeinanderfolgenden Cladien abwechselnd 3 und 1 Theca; davon stets eine in der Achsel des Cladiums. Periderm von einiger Dicke, besonders am Stamm, an den Cladien und an der konkaven Unterseite der Theken. — Ein einzelnes, großes, röhrenförmiges Nematophor, dessen Stiel verdünnt und abgesetzt ist, seitlich an der Basis des Thekenstieles, sowie zahlreiche am Stamm und an der Hydrorhiza verstreut.

Dicke des Stammes an seiner Basis bis zu 0,3 mm, Dicke des monosiphonen Cladiums 0,065 mm. Länge der Theca vom Diaphragma bis zum Thekenrand 0,350 mm, Breite der Theca an der Mündung 0,080 mm. Dicke des Thekenstieles 0,045 mm, Länge des Thekenstieles vom Cladium bis zum Diaphragma etwa 0,060 bis 0,080 mm. Länge der Nematophoren 0,110 mm, Breite an ihrer Mündung 0,030 mm.

Gonotheken fehlen.

Diese Species hat eine beträchtliche Ähnlichkeit mit *Zygophylax* (*Lictorella*\*) *cervicornis* (Nutting 1905) von Hawaii. Doch hat diese hawaiische Form erheblich breitere Theken (s. Jäderholm, 1919, p. 10), gegliederte Cladien und in sich gebogene *Aglaophenia*-artige Nematophoren. — Eine gewisse Ähnlichkeit besteht auch mit *Zygophylax valdiviae* Stechow; doch hat diese Species des südlichen Indischen Ozeans kleinere, nur wenig in sich gebogene, äußerst zarte Theken, deren Periderm nirgends verdickt ist, viel längere und zugleich viel dünnere Thekenstiele, sowie viel kürzere und dünnere Nematophoren.

### *Dictyocladium coactum* n. sp.

Fundorte. Valdivia, Station 100. Francis-Bai, Südafrika. Flachseewasser des nördlichen Teiles der Agulhas-Bank, vorwiegend nach Osten fließend. 34° 9' S.B. 24° 59' Ö.L. 100 m tief. In voller Fortpflanzung am 29. Oktober 1898. — Station 104. Im Agulhas-Strom, vor Kapland. Warmes Wasser aus dem Indischen Ozean, heftig nach Westsüdwesten strömend. 35° 16' S.B. 22° 27' Ö.L. 155 m tief. In voller Fortpflanzung am 2. November 1898.

Trophosom. Hydrorhiza fadenförmig, sich um Steine und dergleichen herumschlingend. Stämme ganz unverzweigt, monosiphon, bis 20 mm hoch; Rankenbildung an der Spitze wurde nicht beobachtet, wohl aber gelegentlich eine stolonenartige Verbindung zwischen zwei Stämmen, die mit Theken besetzt war. Gliederung der Stämme ganz unregelmäßig, selten nach nur 2 Theken, meist erst nach einer



größeren Anzahl (10—14) Theken; da die Theken gruppenweise ähnlich wie bei *Pasya* stehen, ist an den Gliederungsstellen zugleich ein thekenloser Zwischenraum. Periderm an der Hydrorhiza und an der Basis der Stämme ziemlich dick. Theken dicht über der Basis der Stämme beginnend, im unteren Teil der Stämme entweder zweireihig alternierend oder subalternierend, oder auch gleich von Anfang an vierreihig; im oberen Teil an vorliegendem Material stets vierreihig. Bei der vierreihigen Anordnung die Theken oft fast paarweise gegenständig und kreuzweise gestellt wie bei *Staurotheca*, oft auch noch mehr zusammengedrängt und subalternierend, so daß von vier aufeinander folgenden Theken jede auf einer andern Höhe steht. Theken tief eingesenkt, nur etwa das oberste Fünftel frei, cylindrisch, ihre Rückwand gleichmäßig, wie der Abschnitt eines Kreises gebogen. Fläche der Thekenmündung fast parallel mit dem Stamm oder auch etwas schräg. Trotz des tiefen Eingesenktseins der Theken zeigt ihr unterster abcauliner Teil stets eine Ausbuchtung nach außen aus dem Stamm heraus. Thekenrand mit vier schwachen Zähnen; Operculum aus vier stets sehr deutlichen Klappen. Keine inneren Thekenzähne. Ob ein abcauliner Blindsack am Hydranten vorhanden ist oder nicht, konnte nicht festgestellt werden. — Weite der Thekenmündung 0,225 mm, Breite des Stammes an einer Gliederung 0,220 bis 0,320 mm, Entfernung zwischen zwei einander gegenüberstehenden Thekenmündungen bis zu 1 mm.

Gonosom. Gonotheken (Geschlecht nicht erkennbar) einzeln oder zu zwei nahe der Basis der Stämme, an sehr kurzem Stiel, eiförmig, die größte Breite etwa in zwei Drittel ihrer Höhe, mit sieben bis zehn breiten, tiefeingeschnittenen Ringelungen, oben breit und stumpf, ohne Dornen, denen von *Symplectoscyphus johnstoni* ähnlich, jedoch ohne Mündungsrohr, 1,9 mm lang und 1,1 mm breit.

Von den *Dictyocladium*-Arten (*D. dichotomum* Allman 1888, *D. flabellum* Nutting 1904, *D. reticulatum* [Kirchenpauer 1884, diese als »*Sertularella*« beschrieben]) hat höchstens die letztere, von der Baß-Straße stammende Species eine gewisse Ähnlichkeit (s. Hartlaub, 1901, S. 92, Taf. 3, Fig. 23—28); doch sind ihre Theken bei weitem nicht so eingesenkt wie hier, auch hat die Gonothek dort ein Mündungsrohr.

Eine weitere Species, die zu *Dictyocladium* gestellt worden ist, »*Dictyocladium*« *fuscum* Hickson et Gravely 1907 = »*Dictyocladium*« *affine* bei Vanhöffen 1910 (p. 331) = »*Selaginopsis*« *affinis* Jäderholm 1904 gehört nicht hierher, sondern wegen ihres gänzlich fehlenden Deckelapparates zu *Staurotheca*, wie ich an andrer Stelle (1920, S. 20, im Sep. S. 12) bereits gezeigt habe.

Anderseits vermute ich stark, daß *Sertularella singularis* Billard 1920 zu dem Genus *Dictyocladium* zu stellen sein wird.

*Sertularella lineata* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 114. Simons-Bai, Südafrika. 34° 20' S.B. 18° 36' Ö.L. 70 m tief. 5. November 1898. Auf Algen.

Trophosom. Stamm nur bis 5 mm lang, monosiphon, unverzweigt, durch schräge und sehr tiefe Gliederungen deutlich und scharf gegliedert; zwei, drei oder mehr tiefe Ringelungen an seiner Basis über seinem Ursprung aus der Hydrorhiza. Periderm an Hydrorhiza, Stamm und Thekenwandungen von sehr beträchtlicher Dicke. Die beiden Thekenreihen nicht in einer Ebene liegend, sondern einander einseitig stark genähert. Theken streng alternierend, nahe beieinander, mit etwas weniger als der Hälfte angewachsen, sehr plump, bauchig, sich gegen die Mündung etwas verjüngend, jedoch völlig ohne Hals, mit drei bis vier sehr breiten, nicht scharfen, deutlichen Ringelungen, die sich auf die ganze Länge der Theca gleichmäßig verteilen, manchmal auch bei einzelnen Theken infolge der Dicke des Periderms fast verschwinden. Mündung mit vier sehr niedrigen Zähnen. Operculum aus 4 Klappen. Keine Zuwachsränder. Vier nicht sehr große innere Thekenzähne. Hydranten mit abcaulinem Blindsack und mit etwa 15 Tentakeln. Theken an der abcaulinen Seite 0,390 mm lang, Durchmesser an der breitesten Stelle 0,300 mm, an der Thekenmündung 0,180 mm, Dicke des Periderms am Stamm 0,030 mm, an den Theken 0,010—0,030 mm.

Gonotheken fehlen.

Diese Species erinnert sehr an *Sertularella rugosa* (Linné), von der mir schönes Vergleichsmaterial aus Norwegen vorliegt. *S. rugosa* wird jedoch 20—25 mm hoch, also viel größer, sie ist auch oft etwas verzweigt; ihre Theken sind in allen Dimensionen um etwa ein Drittel größer als die der vorliegenden Form; ihre beiden Thekenreihen liegen völlig in einer Ebene und sind einander nicht einseitig genähert; sie entbehrt auch die inneren Thekenzähne vollständig. Das ist also ohne jeden Zweifel eine andre Art. — Ebenso ist *S. tenella* (Alder) durch ihre längeren, nur zu einem Viertel angewachsenen Theken mit Hals und ohne innere Thekenzähne von vorliegendem Material durchaus verschieden.

*Sertularella xantha* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 92. Vor Kapstadt. Nördlicher Teil der Agulhas-Bank. 178 m tief.

Trophosom. Hydrorhiza fadenförmig. Nur ein steriles, an der Basis schwach polysiphones, mit Hydrorhiza 70 mm hohes, kaum ver-

zweigtes Stöckchen. Gliederung des Stammes kaum erkennbar. Cladien stets dicht unterhalb einer Theca entspringend, fast senkrecht vom Stamm abgehend, streng alternierend, bis 15 mm lang, mit bis zu 14 Theken; immer 3 Theken am Stamm zwischen einem Cladium und dem nächsten Cladium der andern Seite. Cladien unverzweigt, deutlich gegliedert; Glieder lang. Die beiden Thekenreihen völlig in einer Ebene liegend, einander nicht einseitig genähert. Theken weit entfernt voneinander, streng alternierend, zart, zur Hälfte angewachsen, dann frei, gegen die Mündung kaum verengert, gänzlich ungeringelt. Außenseite leicht konkav. Vier Zähne am Thekenrand. Keine inneren Thekenzähne. Operculum (trotz bester Erhaltung des Materials) kaum sichtbar. Thekenmündungsfläche etwa einen Winkel von  $45^{\circ}$  mit dem Cladium bildend. Hydrant mit abcaulinem Blindsack. Länge der Theken an der Außenseite 0,520—0,640 mm, Breite an der Mündung 0,225 mm, an ihrer breitesten Stelle in der Mitte 0,290 mm; Länge der Cladienglieder 1 mm.

Gonotheken fehlen.

Diese Species erinnert durch die weitstehenden Theken ohne innere Thekenzähne an *Sertularella clausa* (Allman 1888), *S. valdiviae* Stechow, *S. polyzonias* (L.) und besonders *S. conica* Allman. Von *S. clausa* unterscheidet sie sich durch den schwachen Opercularapparat, durch ihre sich kaum verjüngenden Theken, durch den fast ungegliederten Stamm und die große Regelmäßigkeit ihrer Verzweigung; von *S. valdiviae* durch viel größere längere Theken; von *S. polyzonias* durch ihre entfernter stehenden Theken; von *S. conica* durch den Mangel einer Ringelung an der adcaulinen Thekenseite.

### *Sertularella longa* n. sp.

Fundorte. Valdivia, Station 96 und 99. Cap Agulhas und Plettenberg-Bai, Südafrika. Flachseewasser des nördlichen Teiles der Agulhas-Bank. 80 und 100 m tief. In voller Fortpflanzung am 27. und 28. Oktober 1898.

Trophosom. Hydrorhiza fehlt. Zahlreiche, reich verzweigte, sehr lange, schwach polysiphone Stammstücke; diese Bruchstücke bis 23 cm lang, dabei an der Basis nur bis 0,7 mm dick. Cladien an Stamm und Zweigen, alternierend, im spitzen Winkel abgehend, stets dicht unterhalb einer Theca entspringend, deutlich schräg gegliedert. Glieder ziemlich kurz. Die beiden Thekenreihen völlig in einer Ebene liegend, einander nicht einseitig genähert.

Theken ziemlich nahe beieinander, streng alternierend, derb, nicht besonders zart, mit etwas mehr als der Hälfte angewachsen, dann frei, gegen die Mündung nicht verengert, gänzlich ungeringelt;

Außenseite leicht konkav. Periderm dick, auch die abcauline Seite der Theken und die Thekenbasis verdickt. Thekenrand nicht verdickt, mit vier Zähnen. Keine inneren Thekenzähne. Operculum aus 4 Klappen. Thekenmündungsfläche etwa einen Winkel von  $45^{\circ}$  mit dem Cladium bildend. Hydrant mit abcaulinem Blindsack.

Länge der Theken an der Außenseite 0,560 mm, Breite an der Mündung 0,260 mm, an ihrer breitesten Stelle in der Mitte 0,300 mm. Länge von einer Theca bis zu demselben Punkt der nächstfolgenden Theca derselben Seite etwa 1,4 mm.

Gonosom. Gonotheken (Geschlecht meist nicht erkennbar) seitlich am Cladium ungefähr in der Verbindungslinie zweier Theken entspringend, meist einzeln, selten paarweise, sehr groß, 2,3—2,8 mm lang, 0,8 mm breit, denen von *Sertularella polyzonias* ähnelnd, jedoch viel länger, spindelförmig, in der oberen Hälfte oder dem oberen Drittel mit acht bis zehn ziemlich starken, spiralig herumlaufenden Ringelungen, die gegen die Spitze an Schärfe zunehmen. Am Apex vier schwache stumpfe Dornen, die auch fehlen können; kein Mündungsrohr. An einer weiblichen Gonothek fand sich ein großes äußeres Marsupium mit Eiern. — Die Exemplare von Station 96 haben noch erheblich größere Gonotheken, von 3,2—3,5 mm Länge und 0,950 mm Breite; diese zeigen nur etwa 4 Ringelungen in ihrem obersten Viertel; die Hydrotheken dieser Exemplare unterscheiden sich aber nicht von den übrigen.

Diese Species erinnert durch die Gestalt und Größe ihrer ungeringelten, zur Hälfte angewachsenen Theken ohne innere Thekenzähne (wenn man nur ein steriles Bruchstück vor sich hat) durchaus an *S. polyzonias*. Sie ist von derselben jedoch durch die außerordentliche Länge ihrer Stämme und die langen Gonotheken völlig verschieden. Immerhin ist es denkbar, daß die Angaben älterer Autoren (Busk 1851), die *S. polyzonias* in Südafrika gefunden haben wollen, sich tatsächlich auf Bruchstücke dieser Species beziehen.

### *Sertularella megista* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 100. Francis-Bai, Südafrika.  $34^{\circ} 9'$  S.B.  $24^{\circ} 59'$  Ö.L. Flachseewasser des nördlichen Teiles der Agulhas-Bank, vorwiegend nach Osten fließend. 100 m tief. 29. Oktober 1898. Auf den Stämmen und Theken dieser Form wachsen *Antenella africana*, *Clytia paulensis* (Vanhöffen) und *Cl. gracilis* (M. Sars).

Trophosom. Hydrorhiza fadenförmig, sich um die Unterlage herumschlingend. Stamm monosiphon, bis 35 mm hoch, an vorliegendem Material völlig unverzweigt, aufrecht, gerade, an der Basis nicht



dicker als oben, in ganzer Länge deutlich und schräg gegliedert. Die beiden Thekenreihen völlig in einer Ebene liegend, einander nicht einseitig genähert.

Theken streng alternierend, dicht stehend, sehr groß, derb, ohne jede Andeutung einer Ringelung, etwa zur Hälfte angewachsen, dann fast senkrecht vom Cladium abgebogen, sich konisch zur Mündung hin verengernd. Abcauline Thekenseite deutlich konkav, auch der freie Teil der adcaulinen Thekenseite bisweilen leicht konkav. Periderm kräftig, doch nicht von außergewöhnlicher Dicke. Thekenrand nicht verdickt, mit vier kurzen, gleich großen Zähnen. Operculum aus 4 Klappen. Keine inneren Thekenzähne. Die Fläche der Thekenmündung schräg, manchmal auch fast parallel mit dem Cladium. Hydranten mit abcaulinem Blindsack.

Länge der Theken an der Außenseite 1,050—1,150 mm, Breite der Theken an der Mündung 0,390—0,420 mm, an der breitesten Stelle 0,640 mm, Länge des freien Thekenteiles 0,680 mm, Dicke des Periderms an der Außenwand der Theca 0,040 mm, Länge von einer Theca bis zu demselben Punkt der nächstfolgenden Theca derselben Seite 1,5 mm.

Gonotheken fehlen.

Diese Species erinnert an *Sertularella goliathus* der vorliegenden Sammlung; sie unterscheidet sich von ihr indessen durch andre Gestalt, beträchtlichere Größe, überhaupt andre Maße der Theken, durch ihren monosiphonen Stamm, durch die deutliche Gliederung der Cladien und vor allem durch den völligen Mangel der inneren Thekenzähne. Auch die andern großen *Sertularella*-Arten sind nicht mit der vorliegenden Form identisch: *S. gayi* hat leicht geringelte Theken von ganz andrer (breiterer) Gestalt; bei *S. gigantea* sind die Theken nur zu einem Drittel angewachsen und von andrer Gestalt; bei *S. robustoides* Mulder et Trebilcock 1915 von Australien ist der freie Thekenabschnitt nicht senkrecht vom Cladium abgebogen wie hier, sondern schräg nach vorn gerichtet, auch sind ihre Theken sehr viel kleiner, nämlich nur etwa halb so lang und halb so breit.

*Sertularella goliathus* n. sp.

Fundorte. Valdivia, Station 104. Im Agulhas-Strom, Südafrika. 35° 16' S.B. 22° 27' Ö.L. 155 m tief. 2. November 1898. — Valdivia, Station 106. Südlicher Teil der Agulhas-Bank, Südafrika. 35° 27' S.B. 20° 56' Ö.L. 100 m tief. 3. November 1898.

Trophosom. Hydrorhiza fadenförmig. Stamm polysiphon, 50 mm hoch, an der Basis 2 mm dick, aufrecht, gerade, mit einer Anzahl etwas alternierender Cladien. Stamm ungliedert. Cladien

ungegliedert, nur selten mit Andeutung einer Gliederung, stets dicht unterhalb einer Theca entspringend. Die beiden Thekenreihen völlig in einer Ebene liegend, einander nicht einseitig genähert. Theken an Stamm und Cladien, streng alternierend, ziemlich dicht stehend, sehr groß, derb, ohne jede Andeutung einer Ringelung, fast zu zwei Dritteln angewachsen, dann senkrecht vom Cladium abgebogen, sich konisch zur Mündung hin verengernd, also ohne Einschnürung unterhalb der Mündung. Außenseite leicht konkav. Periderm dick, auch sämtliche Wände der Theca erheblich verdickt. Thekenrand nicht verdickt, mit vier kurzen, gleich großen Zähnen. Operculum aus 4 Klappen. Drei große innere Thekenzähne. Die Fläche der Thekenmündung fast parallel mit dem Cladium.

Länge der Theken an der Außenseite 0,850 mm, Breite an der Mündung 0,330 mm, an ihrer breitesten Stelle 0,460—0,500 mm, Länge des freien Thekenteiles 0,520 mm, Dicke des Periderms an der Außenwand der Theca 0,030 mm, Länge von einer Theca bis zu demselben Punkt der nächstfolgenden Theca derselben Seite 1,450 mm.

Gonotheken fehlen.

Diese Species ist durch die Größe ihrer Theken mit keiner andern zu verwechseln, wenn auch *S. gayi*, *S. gigantea* und *S. robustoides* durch ihre Größe eine gewisse äußere Ähnlichkeit mit ihr besitzen. Die Theken von *S. gayi* sind aber leicht geringelt, von anderer (breiterer) Gestalt und ohne innere Thekenzähne, ihre Cladien sind gegliedert. Die Theken von *S. gigantea* Mereschk., von der mir nordisches Vergleichsmaterial von der Murmanküste vorliegt, sind nur zu einem Drittel angewachsen, dadurch von anderer Gestalt und ebenfalls ohne innere Thekenzähne. Bei *S. robustoides* Mulder et Trebilcock 1915 von Australien ist der freie Thekenabschnitt nicht senkrecht vom Cladium abgebogen wie hier, sondern schräg nach vorn gerichtet, ihre Cladien und Stämme sind gegliedert; auch sind ihre Theken sehr viel kleiner, indem ihre Länge (aus der 40mal vergrößerten Abbildung berechnet) nur etwa die Hälfte, nämlich 0,450 mm, ihre Breite an der Mündung nur 0,250 mm beträgt.

*Sertularella pulchra* n. sp.

? *Sertularella tumida* pro parte, Warren 1908, p. 297, Textfig. 6 B (nec Textfig. 6 A, 6 C; diese vielmehr offenbar = *S. arbuscula* [Lamouroux]).

Fundort. Valdivia, Station 114. Simons-Bai, Südafrika. 24° 20' S.B. 18° 36' Ö.L. 70 m tief. In voller Fortpflanzung am 5. November 1898.

Wahrscheinlich schon gefunden bei Park Rynie, Natal (Warren 1908 unter dem Namen »*Sertularella tumida*«).

**Trophosom.** Stamm polysiphon, bis 30 mm hoch, dicht über der Wurzel etwa 1 mm dick, aufrecht, steif, mit einer Anzahl etwas alternierender Cladien. Stamm und Cladien mit Theken besetzt, deutlich und schräg gegliedert. Cladien stets dicht unterhalb einer Theca ziemlich senkrecht zum Stamm entspringend. Die beiden Thekenreihen völlig in einer Ebene liegend, einander nicht einseitig genähert. Periderm an Stamm, Cladien und auch an den Theken von beträchtlicher Dicke.

Theken streng alternierend, ziemlich dicht stehend, derb, zu etwa zwei Fünfteln angewachsen, dann schräg nach vorn gerichtet, langgestreckt, sich gleichmäßig konisch zur Mündung hin verengernd, ohne Einschnürung unterhalb der Mündung, im unteren Teil etwas bauchig, meist glatt, oft an der adcaulinen Seite mit etwa drei deutlichen Furchen oder Ringeln; Längsachse der Theken völlig gerade, adcauline Seite ohne Knick (im Gegensatz zu *S. arbuscula*). Außenseite gerade oder leicht konkav. Periderm der Thekenwände von beträchtlicher Dicke. Thekenrand nicht verdickt, mit vier kurzen, gleich großen Zähnen. Operculum aus 4 Klappen. Vier große innere Thekenzähne. Die Fläche der Thekenmündung etwa im halben rechten Winkel gegen das Cladium geneigt. Hydrant mit abcaulinem Blindsack.

Länge der Theken an der Außenseite 0,580—0,660 mm, Breite an der Mündung 0,190—0,220 mm, an ihrer breitesten Stelle 0,300 mm, Länge des freien Thekenteiles 0,400 mm, Dicke des Periderms an der Außenwand der Theca 0,020—0,050 mm.

**Gonosom.** Gonotheken (Geschlecht nicht erkennbar) an Stamm und Cladien, an kurzen ungegliederten Stielen, dicht unterhalb oder dicht oberhalb einer Theca entspringend, einzeln, groß, 2,5—2,9 mm lang, 0,960 mm breit, spindelförmig, denen von *S. polyzonias* ähnelnd, jedoch viel länger, in der oberen Hälfte mit sieben bis acht spiralig herumlaufenden, flachen, nicht scharfen Ringelungen. Das apicale Ende etwas verdünnt und in die Länge gezogen. Am Apex vier Dornen; kein Mündungsrohr.

Es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, daß Warren unter dem Namen »*S. tumida*« zwei verschiedene Species zusammengefaßt hat. Hierbei ist seine Fig. 6C, das Exemplar von Bird Island, Algoa-Bai, offensichtlich gleich *S. arbuscula* (Lamouroux), wie die charakteristische eckige Vorwölbung auf der adcaulinen Theken-seite, die eine Knickung der Längsachse der Theca zur Folge hat, aufs deutlichste beweist. *S. arbuscula* (Lamouroux) = *S. arborca* Kirchenpauer 1884 hat nun aber glatte, nicht geringelte Gonotheken. Warrens Exemplar von Park Rynie, Natal, seine Fig. 6B also, hat

aber geringelte Gonotheken, sowie Theken, deren Längsachse völlig gerade und ungeknickt ist, die dem Cladium in geringerem Grade angewachsen sind, die auch den charakteristischen eckigen Höcker auf der adcaulinen Thekenseite entbehren. Dieses Exemplar gehört also offensichtlich einer andern Species an; es stimmt weitgehend mit dem vorliegenden Material überein, das sich von demselben nur durch die gelegentlich (nicht regelmäßig) vorkommende Ringelung der adcaulinen Thekenseite sowie durch die Vierzahl der inneren Thekenzähne unterscheidet. Warren gibt im Text drei innere Thekenzähne an, und es ist nicht ersichtlich, auf welche von Warrens beiden Species sich diese Angabe bezieht. Von besonderer Bedeutung ist hierbei, daß *S. arbuscula* (= Warrens Fig. 6A und 6C) tatsächlich nur drei innere Thekenzähne besitzt. Es ist also wahrscheinlich, daß er diese Angabe dem auf seinen Figg. 6A und 6C abgebildeten Exemplar entnommen hat und daß sein Material von Fig. 6B tatsächlich vier innere Thekenzähne hat.

Soweit ich sehe, muß nun nach den Internat. Regeln der Zoolog. Nomenklatur der Name »*S. tumida*« dem zuerst von dem Autor erwähnten und an erster Stelle abgebildeten Exemplar von Bird-Island, das der Warrenschen Beschreibung zugrunde gelegt ist, und das daher als Typus bestimmt werden soll (l. c. Fig. 6A und 6C), verbleiben; dieser Name wird also synonym mit *S. arbuscula* (Lamouroux). Für Warrens an zweiter Stelle genanntes und abgebildetes Exemplar (l. c. Fig. 6B) von Park Rynie, Natal, das möglicherweise mit unserm vorliegenden identisch ist, muß dann ein neuer Name gegeben werden. Falls es gleich unserm hier vorliegenden Material ist, was ich freilich nicht beweisen kann, aber wegen der Ähnlichkeit der Gonotheken stark vermute, so würde es als *S. pulchra* zu bezeichnen sein.

### *Abietinaria elsae-oswaldae* n. sp.

Fundort. Pacific Grove, Bai von Monterey, Kalifornien. Auf dem Rücken der Krabbe *Oregonia gracilis* Dana. Sammlungen E. Stechow 1912.

Trophosom. Nur ein kleines Bruchstück eines Zweiges vorhanden; dasselbe 6 mm lang, dünn, nur 0,350 mm dick, monosiphon, fast völlig ungegliedert. An demselben alternierende Theken und fünf streng alternierende Cladien. Cladien völlig ungegliedert, 7 mm lang, mit bis zu 19 Theken; nur zwischen Cladium und dem dasselbe tragenden Stammfortsatz ein Glied; in der Achsel eine Theca. Theken streng alternierend, nicht sehr dicht stehend (der Boden jeder Theca etwas über der Mündung der Theca der andern Seite),



zu drei Vierteln ihrer Länge eingesenkt, dem Cladium anliegend. Die dem Cladium anliegende Innenseite bauchig; Außenseite leicht konkav. Mündungsteil der Theca verengert, jedoch nicht halsartig. Thekenmündung senkrecht zum Cladium stehend, nach oben gerichtet. Deckel sehr deutlich, adcaulin, aus 1 Klappe. Eine spitze, chitinige Verdickung von der inneren unteren Ecke jeder Theca nach abwärts gerichtet. — Dicke des Cladiums 0,210 mm, Länge der Theca 0,350 mm, Breite der Theca an ihrem Boden 0,120 mm, an der weitesten Stelle 0,180 mm, an der Mündung 0,095 mm.

Gonosom fehlt.

Diese Species, eine unzweifelhafte *Abietinaria*, erinnert etwas an *A. costata* (Nutting) von Alaska. Sie unterscheidet sich von derselben durch ihre streng alternierenden, dem Cladium zu drei Vierteln oder mehr anliegenden Theken.

### *Nemertella* n. g.

Bei 4 *Nemertesia*-Arten (*N. hexasticha* [Kirchenpauer 1876], *N. intermedia* [Kpr. 1876], *N. johnstoni* [Kpr. 1876], *N. paradoxa* [Kpr. 1876]) kommen an jedem Stock eine große Anzahl gegabelter Cladien vor, wie Kirchenpauer selbst angibt (1876, S. 50, 52, 54). So gut man aus diesem Grunde *Polyplumaria* von *Plumularia* generisch trennt, muß man auch diese Formen von *Nemertesia* trennen; ich führe für diese Species daher den neuen Genusnamen *Nemertella* ein. Genotype sei *Antennularia hexasticha* Kirchenpauer 1876. Diese 4 Species heißen also: *Nemertella hexasticha* (Kirchenpauer 1876), *Nemertella intermedia* (Kpr. 1876), *Nemertella johnstoni* (Kpr. 1876), *Nemertella paradoxa* (Kpr. 1876).

### *Cladocarpus* (?) *valdiviae* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 104. Im Agulhas-Strom, vor Südafrika. 35° 16' S.B. 22° 27' Ö.L. Warmes Wasser aus dem Indischen Ozean, heftig nach Westsüdwesten strömend. 155 m tief. 2. November 1898.

Trophosom. Nur eine einzelne Fieder von 27 mm Länge mit Wurzel. Stamm schwach polysiphon, aus etwa 8 Röhren bestehend, an der Basis 0,2 mm dick, nur an der Spitze oben monosiphon; eine Gliederung nicht erkennbar. Cladien sämtlich nur von einem einzigen Rohr des Stammes entspringend; die andern Röhren dienen demselben nur als Stütze. Cladien alle an der Vorderseite des Stammes, alternierend, weit auseinander, das Ganze dadurch mehr einer Plumulariine als einer Aglaopheniine gleichend, mit bis zu 11 Theken. Gliederung der Cladien regelmäßig, aber nicht übermäßig deutlich. Theken weit auseinander, von aberranter Gestalt, rechtwinkelig ge-

knickt, der Mündungsteil dann wieder nach aufwärts gebogen, mit starkem vorderen intrathekalen Septum, viel tiefer als weit. Mündungsfläche der Theca fast senkrecht zum Cladium. Thekenrand mit einem großen spitzen Mittelzahn, sonst glatt. Jedes Glied mit drei (selten vier) sehr starken Septen, die in etwa gleichen Zwischenräumen von der Rückwand der Theca ausgehen, das Glied ganz durchsetzend; das 4. Septum, wenn vorhanden, von der Basis der lateralen Nematophoren schräg nach vorn gerichtet; außerdem noch eins zwischen dem Beginn des Gliedes und der Basis der mesialen Nematothek. Periderm an der Rückseite des Cladiums, ebenso zwischen Thekenmündung und der nächstfolgenden mesialen Nematothek sowie auch überall am Stamm sehr dick. Mesiale Nematothek sehr kurz, von der Theca völlig getrennt, frei, mit runder Öffnung oben, unten sehr breit mit dem Innenraum des Cladiums kommunizierend. Laterale Nematotheken röhrenförmig, mit dicken Wandungen, den Thekenrand überragend, sich gegen die Mündung zu verjüngend, mit runder Öffnung am Ende und mit einer querovalen Öffnung an der Innenseite. An caulinen Nematotheken eine sehr große, dreieckige in der Achsel, sowie eine (selten zwei) ebensolche in der Mitte zwischen 2 Cladien an der Vorderseite des Stammes.

Länge der Theken 0,310 mm, Mündungsweite 0,120 mm, Länge eines Cladiengliedes 0,470 mm.

Gonotheken fehlen.

Wegen der kurzen, mit der Theca nicht verwachsenen mesialen Nematothek sowie wegen der Bezeichnung des Thekenrandes mit nur 1 Mittelzahn stelle ich diese Species vorläufig zu *Cladocarpus*.

### *Agluophenia(?) bifida* n. sp.

Fundort. Valdivia, Station 106. Südlicher Teil der Agulhas-Bank, Südafrika. 35° 27' S.B. 20° 56' Ö.L. 100 m tief.

Trophosom. Nur wenige Fiedern bis zu 60 mm Länge; dieselben regelmäßig, aber nicht sehr deutlich gegliedert, oben in lange Ranken endigend. Jedes Glied trägt 1 Cladium. Cladien alternierend, dichtstehend, alle an der Vorderseite des Stammes, lang, mit bis zu 30 Theken; eine Gliederung kaum erkennbar. Theken dichtstehend, becherförmig, fast konisch, gerade, tiefer als weit, dem Cladium ganz anliegend. Öffnung weit; Öffnungsfläche mit dem Cladium einen Winkel von etwa 45° bildend. Thekenrand mit einem sehr großen spitzen, gekielten und hohlen Mittelzahn, der nach innen (gegen das Innere der Theca zu) einen kleinen Nebenzahn hat; neben dem Mittelzahn jederseits ein kleiner und dann je zwei mittelgroße, nicht sehr spitze Zähne, außer dem mittleren Zahn daher

jederseits drei, im ganzen also sieben. Ein starkes intrathekales, etwas schräges Septum im unteren Drittel der Theca, dieselbe ganz durchsetzend; dasselbe setzt sich quer durch das Cladium hindurch sehr dick fort. Ein zweites, ebenfalls sehr dickes Septum durchsetzt das Cladium von der Basis der lateralen Nematotheken aus. Mesiale Nematothek kaum über die halbe Höhe der Theca hinaufreichend, ein Stück frei, mit einer schlitzförmigen Öffnung am Ende. Laterale Nematotheken stets bis zum Thekenrand reichend, denselben nicht überragend, sich gegen die Mündung sehr verbreiternd, mit großer, weiter Mündung, die schlitz- oder hantelförmig auf die Innenseite herumreicht. An caulinen Nematotheken eine sehr große dreieckige in der Achsel, eine kleine auf dem cladientragenden Stammfortsatz und eine größere an der Vorderseite des Stammes, in der Mitte zwischen 2 Cladien. — Länge der Theken an der Außenseite gemessen 0,320 mm, Mündungsweite 0,240 mm.

Corbulae fehlen.

Diese Species erinnert durch die auffallende Ungleichheit ihrer Thekenzähne stark an *Aglaophenia rathbuni* Nutting 1900 von Brasilien. Jedoch ist bei unserm Material hier der obere Teil der Theca nicht frei, sondern dem Cladium anliegend, die Längsachse der Theca dadurch hier nicht so schräg zum Cladium; die lateralen Nematotheken reichen hier stets bis zum Thekenrand; das Cladium wird nur von 2 (nicht von 4) Septen durchsetzt; der Thekenrand hat 7 und nicht 8—10 Zähne. Angesichts all dieser Unterschiede ist eine Identifizierung mit *Aglaophenia rathbuni* nicht möglich.

Mit *Aglaophenia parvula* Bale hat das vorliegende Material nichts zu tun; denn hier trägt der mediane Zahn einen kleinen Nebenzahn, bei *A. parvula* ist dagegen der mittlere Zahn jeder Seite gespalten.

#### Verzeichnis der zitierten Literatur.

- Allman, G. J., 1888, Report on the Hydroids dredged by H. M. S. Challenger, Part 2. In: Report Scient. Results H. M. S. Challenger, Zool. vol. 23. p. 1—90.
- Annan dale, N., 1907b, The Fauna of brackish ponds at Port Canning, Lower Bengal, Part 4, Hydrozoa. In: Records Indian Mus. vol. 1. part 2. p. 139—144.
- Billard, A., 1910, Revision d'une partie de la collection des Hydroides du British Museum. In: Annales Sci. Nat. Zoologie, (9). vol. 11. p. 1—67.
- Carter, H. J., 1877, Relationship of Hydractinia, Parkeria and Stromatopora. Ann. Mag. Nat. Hist. (4). vol. 19. p. 44—76.
- Clark, S. F., 1876a, The Hydroids of the Pacific Coast of the United States south of Vancouver Island. Trans. Connecticut Acad. vol. 3. p. 249—264.
- Hartlaub, C., 1901, Revision der *Sertularella*-Arten. Abhandl. d. Naturwiss. Verein Hamburg. Bd. 16. 2. Hälfte. 143 S.
- 1905, Die Hydroiden der Magalhaensischen Region und chilenischen Küste. Zool. Jahrb. Suppl.-Bd. 6. Fauna Chilensis Bd. 3. S. 497—714.

- Hickson, S. J. and F. H. Gravely, 1907, Hydroid Zoophytes. In: National Antarctic-Exp. Nat. Hist. vol. 3. 34 pp.
- Hincks, Th., 1868, A History of the British Hydroid Zoophytes. 2 vols.
- Kirchenpauer, G. H., 1876, Über die Hydroidenfamilie Plumularidae, II. *Plumularia* und *Nemerlesia*. In: Abhandl. d. Naturwiss. Verein Hamburg. Bd. 6.
- 1884, Nordische Gattungen und Arten von Sertulariden. *ibid.* Bd. 8. S. 1—54. Taf. 11—16.
- Mulder, J. F. and R. E. Trebilcock, 1915, Victorian Hydroida with description of new species, Part 5. In: Geelong Naturalist, (2). vol. 6. Nr. 3. p. 51—59. tab. 7—9.
- Nutting, C. C., 1904, American Hydroids, The Sertularidae. In: Smithsonian. Inst. U. S. Nat. Mus. Spec. Bull. 325 pp. 41 tab.
- 1905, Hydroids of the Hawaiian Islands. In: Bull. U.S. Fish Commission. vol. 23 for 1903. part III. p. 931—959. 13 tab.
- Stechow, E., 1909, Hydroidpolypen der japanischen Ostküste, I. Teil. In: Abhandl. Math.-Phys. Klasse d. K. Bayr. Akad. Wiss. (Doflein, Naturgesch. Ostasiens). 1. Suppl.-Bd. 6. Abhandl. S. 1—111. 7 Taf.
- 1913b, desgl. II. Teil. *ibid.* 3. Suppl.-Bd. 2. Abhandl. S. 1—162. 135 Textfig.
- 1919a, Zur Kenntnis der Hydroidenfauna des Mittelmeeres, Amerikas und andrer Gebiete, I. Teil. In: Zool. Jahrb. Syst. Bd. 42. S. 1—172. 57 Fig.
- 1920, Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der Hydroidenforschung. Sitzber. d. Ges. f. Morphologie u. Physiologie München. Bd. 31. S. 9—45 (im Sep. S. 1—37). München, März 1920.
- Steinmann, G., 1878, Über fossile Hydrozoen. *Palaeontographica*, Bd. 25. S. 101—124.
- 1893, Über triadische Hydrozoen vom östlichen Balkan. Sitzber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-Naturwiss. Klasse. Bd. 102 I. S. 457—502.
- Vanhöffen, E., 1910, Die Hydroiden der Deutschen Südpolar-Expedition. Deutsche Südpolar-Exp. Bd. 11. Zoologie Bd. 3. S. 269—340.
- Vinassa de Regny, P. E., 1899, Studi sulle Idractinie fossili. *Atti R. Accad. Lincei* (5). Mem. scienze fisiche. vol. 3. p. 105—155.
- Warren, E., 1908, On a collection of Hydroids, mostly from the Natal coast. In: *Annals Natal Government Mus.* vol. 1. part 3. p. 269—355.
- 1919, On the anatomy of a new South African Hydroid, *Bimeria rigida* n. sp. *Ibid.* vol. 4. part 1. p. 1—18.

## 2. Über Alterssakromelanismus der Axolotl, nebst Bemerkungen über andre pathologische Hautbildungen.

Von Dr. Schnakenbeck, Assistent an der Biolog. Anstalt Helgoland.

(Aus dem Zoolog. Institut der Universität Halle.)

(Mit 5 Figuren.)

Eingeg. 22. August 1922.

Anläßlich anderer Untersuchungen am Axolotl hatte ich Gelegenheit, einige pathologische Hautbildungen zu untersuchen, die im folgenden kurz beschrieben werden sollen.

Bei sehr alten weißen Axolotln findet man eine auffallende Erscheinung, die sich darin äußert, daß ganz bestimmte Körperstellen des sonst vollkommen weißen Tieres tief schwarz gefärbt sind. Solche Stellen sind am auffälligsten in unregelmäßiger Anordnung an den



Seiten, am Bauch und am oberen Rand des Rückensaumes. Auch die Cloakenränder und der vordere Rand des Unterkiefers zeigen diese Erscheinung, und schließlich auch die Zehenspitzen, die allerdings bei sämtlichen albinoiden (akromelanistischen), d. h. nicht rein weißen, Tieren diese Färbung haben. Da die schwarzen Flecke nur bei sehr alten Axolotln auftreten, kann man diese Erscheinung wohl als Altersakromelanismus bezeichnen.

Besonders zu bemerken wäre noch, daß die Bauch- und Seitenflecke z. T. längere Zeit hindurch mit einem dichten Besatz von Fadenalgen und Diatomeen besetzt waren. Schon Haecker hat über alle diese Dinge eine kurze Mitteilung gebracht (Phänogenetik, S. 93); auch haben Präparate Herrn Professor Unna zur mikrochemischen Untersuchung vorgelegen, so daß ich bei der Übernahme des Materials bereits einige Anhaltspunkte für die Untersuchung vorfand<sup>1</sup>.

Die Ursache der Schwarzfärbung ist nun, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, nicht etwa eine Ansammlung des gewöhnlichen, sonst bei schwarzen oder scheckigen Axolotln vorkommenden Pigmentes. Betrachtet man nämlich einen Schnitt durch die Seitenhaut an einer schwarz gefärbten Stelle, so findet man sowohl Cutis, die ja Hauptträger der normalen Färbung ist, wie Epidermis frei von gewöhnlichem Melanin: Es fehlen nicht nur ramifizierte schwarze Pigmentzellen, sondern auch die diffus verteilten Melaninkörnchen, die sonst in der Epidermis der Axolotl nicht selten sind. Die schwarze Färbung hat ihren Sitz einzig und allein in den oberen Lagen der Epidermis, die eine starke Abweichung gegenüber den Verhältnissen bei normalen Tieren zeigen. In den unteren Schichten ist die Epidermis normal ausgebildet, sie besteht aus großen, polygonalen Zellen mit großen Kernen. Nach außen zu wird die Epidermis nun von mehreren Lagen stark abgeflachter, lamellenartiger Zellen abgegrenzt, die man übrigens auch bei normalen Tieren, wenn auch nicht in solcher Mächtigkeit, findet. Die Kerne in diesen Zellen sind noch vorhanden, zeigen aber ebenfalls eine stark abgeplattete Form und undeutliche oder gewellte Konturen und machen dadurch auch den Eindruck einer starken Deformation. Hämatoxylin haben sie in bedeutend größerem Maße angenommen als die Kerne der unteren Epidermiszellen und erscheinen somit auffallend dunkler. Die oberen abgeflachten Zellen zeigen eine starke Neigung, sich lamellenartig von ihrer Unterlage abzuheben. An den schwarzen Stellen ist nun besonders charakteristisch, daß in den abgeflachten

<sup>1</sup> Herrn Prof. Unna sowie Herrn Prof. Abderhalden und Benecke, die mir ebenfalls behilflich waren, sei auch an dieser Stelle für ihr freundliches Entgegenkommen und ihre bereitwillige Hilfe Dank ausgesprochen.

Zellen eine intensive gelbe bis gelbbraune, vollkommen homogene (nicht körnige) Färbung wahrzunehmen ist, die ganz an Hornpigment erinnert (Fig. 1).

Die sonst so überaus zahlreichen großen Schleimzellen in der Haut fehlen an den schwarzen Flecken, und vielleicht ist hierin die Ursache dafür zu suchen, daß sich Fadenalgen und Diatomeen mit Vorliebe an diesen Stellen ansiedelten. Man könnte sich denken, daß die Algen an der schleimigen Haut der Axolotl keine geeignete Unterfläche finden, daß hingegen die hornartigen Stellen ihre Ansiedlung begünstigen.

Am Cloakenwulst tritt die schwarze Färbung nicht gleichmäßig verteilt auf, sondern in größeren oder kleineren unregelmäßigen Flecken. Ein Schnitt durch die Haut des Cloakenwulstes bringt uns die Erklärung hierfür: Die Epidermis bildet flaschen- oder zisternenförmige Einsenkungen — die be-

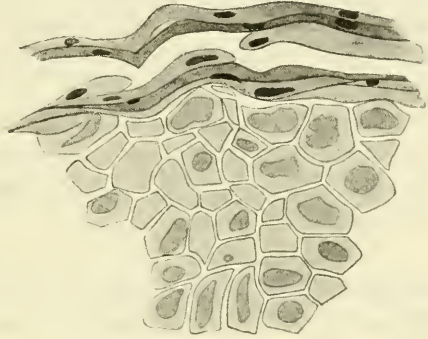


Fig. 1. Schnitt durch die Zehe eines akromelanistischen Axolotls. Epidermis mit Stratum corneum.

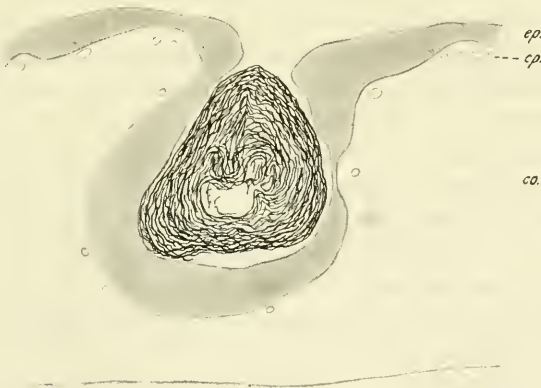


Fig. 2. Schnitt durch die Haut am Cloakenwulst eines akromelanistischen Axolotls mit einer zisternenartigen Einsenkung, in der sich ein Knäuel abgelöster Hornlamellen angesammelt hat. *ep*, Epidermis; *co*, Corium; *cp*, Capillaren.

kannten Cloakendrüsen — in das Corium, und in jeder dieser Einsenkungen liegt ein Knäuel von der Epidermis abgelöster Hornlamellen, die den Hohlraum meist vollkommen ausfüllen. Die oberflächlichen Teile sind meist frei von abgeflachten Zellen (Fig. 2).

Es ist nun nicht anzunehmen, daß die vermehrte Hornbildung hier nur in den Einsenkungen erfolgt und an den freien Teilen der Epidermis ausbleibt, sondern diese eigenartige Anordnung ist wohl so zu erklären, daß an den Teilen der Haut, die mit dem Untergrunde oft in Berührung kommen, die sich abhebenden Lamellen der Epidermis abgerieben werden, während in den Drüsen die Hornlamellen gegen mechanische Einwirkungen so gut wie ganz geschützt sind, und, da die Ausmündungen meist sehr eng sind, zurückgehalten werden.

Ähnliche Verhältnisse wie an den Seitenflecken finden wir auch bei den am Unterkieferrand auftretenden schwarzen Stellen und an den Zehenspitzen. Bei diesen ist die obere Schicht abgeflachter Zellen besonders dick.

Es lag nun nahe, zunächst die Verhältnisse an den Zehen bei normalen (d. h. nicht altersakromelanistischen) Tieren heranzuziehen. Schon Carrière und Paulicki fanden bei Larven<sup>2</sup> gerade an den Fingerspitzen und am Unterkieferrand eine echte Hornschicht. Von einer schon äußerlich sichtbaren natürlichen Pigmentierung an diesen Stellen sprechen beide Autoren nicht. Paulicki<sup>3</sup> schreibt ferner von der Epidermis einer Fingerspitze eines einjährigen Axolotls, daß sich die oberen Zellen abplatten. Sie »gehen allmählich in ganz verhornte, abgeflachte Gebilde über, bei denen man aber überall noch einen abgeplatteten Überrest des Kernes zu erkennen imstande ist.«

Genau dieselben Bilder findet man bei leicht akromelanistischen Axolotln unter normalen Verhältnissen. Auch hier flachen sich die oberen Zellen ab, von denen die äußeren eine leichte gelbe Pigmentierung zeigen, während die unteren Lagen diese meist noch vermissen lassen. Ein abgeplatteter Kern mit vielfach undeutlichem und gewelltem Rand ist überall noch sichtbar. An der Zehenspitze des rein weißen erwachsenen Axolotls ist ein dickeres Stratum corneum als an den übrigen Stellen, jedoch keine gelbe Färbung vorhanden. Bei erwachsenen schwarzen Axolotln ist ein solches diffuses gelbes Pigment im Stratum corneum der Zehenspitzen mikroskopisch festzustellen, außerdem aber sind in den veränderten Zellen des Stratum corneum reichlich Melaninkörnchen eingelagert.

Zum Vergleich konnte ich auch noch die Haut eines jungen, etwa einjährigen schwarzen Exemplares untersuchen, das sich schon zum Teil zur Land-

<sup>2</sup> Pfitzner, Die Epidermis der Amphibien, Morph. Jahrb. 6, 1880, nennt auch schon bei Larven die obere Schicht der Epidermis Stratum corneum, schränkt diese Bezeichnung aber durch den Zusatz »wiewohl etwas gewagt« ein. Erst vom Schluß des Larvenlebens an spricht er von einer »wirklichen Hornschicht«, bzw. Stratum corneum.

<sup>3</sup> Paulicki, Über die Haut des Axolotls. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 24. 1885.

form umgebildet hatte. Die Kiemen waren zu ganz kleinen Stummeln reduziert, der Flossensaum war vollkommen rückgebildet, der Schwanz abgerundet. Es zeigte sich nun auf Schnitten, daß zwar eine gelbe Hornfärbung wie bei den erwachsenen akromelanistischen Formen noch nirgends aufgetreten war, aber ein Stratum corneum war überall gegenüber den unteren Epidermislagen scharf unterscheidbar. Die Zellen waren stark abgeplattet, die Kerne mit unregelmäßigen Konturen. Diese ganze obere Schicht war durch die Färbung (nach Pappenheim-Unna) stärker tingiert als die übrige Epidermis. Es scheint also nach diesen Befunden und denen Paulickis (s. oben) das Stratum corneum sich Farbstoffen gegenüber ganz anders zu verhalten als die andern Epidermisteile, was auf eine starke Veränderung der oberen Schichten hinweist.

Die Dicke des Stratum corneum war an den einzelnen Körperstellen sehr verschieden, am stärksten am Kiefferrand und an den Zehenspitzen, was also mit den Verhältnissen bei akromelanistischen Tieren und den Befunden anderer Autoren an normalen Axolotln übereinstimmt. Auch am Cloakenwulst zeigten sich die faltigen Einsenkungen, in denen sich abgehobene Lamellen des Stratum corneum angesammelt hatten, allerdings bei weitem noch nicht in den Mengen wie bei alten Tieren.

Es erhebt sich nun die Frage, ob auch anderweitig bei Amphibien ähnliche Differenzierungen in der Epidermis auftreten. Da wären wohl in erster Linie die Larvenzähne bei den Fröschen zum Vergleich heranzuziehen. Tatsächlich findet man hier im großen und ganzen dieselben Verhältnisse, nur daß die Hornschicht der Larvenzähne ungleich mächtiger und enger lokalisiert ist. Auch hier flachen sich die Epithelzellen in derselben Weise nach der Oberfläche zu ab, nehmen allmählich eine gelbe bis braune Färbung an und lassen fast überall den Rest eines Kernes erkennen.

Es fragt sich nun, ob alle genannten Differenzierungen in den obersten Schichten der Epidermis wirklich, wie es auf den ersten Anblick scheint, mit einer Hornbildung zu vergleichen sind, und insbesondere, wie man die Gelbfärbung dieser Lamellen zu beurteilen hat.

Jarisch<sup>4</sup> vertritt die Ansicht, daß die Larvenzähne der Frösche durch einfache Verhornung von Epithelzellen entstehen. Über die Färbung aber sagt er, daß sie nur ursprünglich den Eindruck einer diffusen Färbung mache. Bei genauer Betrachtung will er jedoch festgestellt haben, daß dunkelschwarzbraun gefärbte Körnchen eingelagert sind, die besonders nach Behandlung mit Kalilauge sichtbar sein sollen und, wie Jarisch meint, ein Pigment darstellen, das identisch ist mit dem der Melanophoren, eine Ansicht, der Leydig ablehnend gegenübersteht.

Ich fand nun auf Schnitten durch Larvenzähne kein derartiges körniges, sondern nur diffuses Pigment. Dieses erscheint allerdings stellenweise etwas wolkig und geronnen, was offenbar auf die Konservierung zurückzuführen ist. Und meines Erachtens liegt es nahe,

<sup>4</sup> Jarisch, Über die Anatomie und Entwicklung des Oberhautpigments beim Frosch. Arch. f. Derm. u. Syph. 23. Jahrg. 1891.



auch bei den von Jarisch besonders nach Behandlung mit Kalilauge beobachteten Körnchen an eine Beeinflussung durch die Konservierung zu denken.

Was nun die speziellen Befunde bei den akromelanistischen Axolotln anbelangt, so sind, wie schon oben erwähnt worden ist, einige Präparate Herrn Professor Unna vorgelegt worden, da mit der Möglichkeit zu rechnen war, daß dieser Braunfärbung nicht Melanin sondern die Unnaschen Hornfarben zugrunde liegen.

Professor Unna kam zu der Ansicht, daß es sich nicht um eine Hornfarbe handelte. Das gelbbraune Pigment sei weder Hornpigment noch Blutpigment (Hämosiderin), da es in Säuren unverändert bleibe, sich aber, wie Melanin, in Kalilauge und in Wasserstoffsuperoxyd (in 8 Stunden) löse<sup>5</sup>.

Ich selbst habe, um hier weiterzukommen, Verdauungsversuche mit Hautstücken der verhornten Stellen eines Altersakromelanisten gemacht. Es zeigte sich, daß die im Umkreis der verhornten Stellen normal gebliebenen Hautteile leichter der Autolyse unterlagen, und daß sie sich glatt und restlos mit P-Magensaft verdauen ließen, während sich an den fraglichen Stellen die oberen Schichten der Epidermis vollkommen resistent gegen Magensaft erwiesen. Wie auch Herr Professor Abderhalden, unter dessen Kontrolle diese Versuche ausgeführt wurden, bestätigte, geht aus diesen Beobachtungen hervor, daß die dunkelgefärbten Hautteile eine tiefgehende Veränderung in der Richtung der Hornbildung erlitten haben, was schon angesichts des Hornschnabels der Frösche nicht weiter verwunderlich ist<sup>6</sup>.

Wenn jemand dagegen anführen wollte, daß die veränderten Oberhautzellen ihre Kerne behalten, daß diese eine scheibenförmige Gestalt (Fig. 1) annehmen und sich mit Methylenblau dunkel färben lassen, so zeigt diese Tatsache doch nur, daß diese Verhornung beim Axolotl noch nicht so weit vorschreitet wie bei den Anuren. Auch bei den Larvenzähnen der Frösche sind ja in den verhornten Zellen die Kerne ganz oder rudimentär, je nach der Schichtenlage der betreffenden Zellen, vorhanden, aber in den allerobersten Zellen können sie ganz fehlen (Ecker-Gaupp, Gegenbaur, Bütschli).

Bemerkenswert ist jedenfalls die starke Annäherung an die Rep-

<sup>5</sup> Neben dem diffusen gelben Pigment fand Unna in vielen Oberhautzellen, besonders im und um den Kern, ein »körniges, schwarzes Pigment in Gruppen und Nestern«, das auch vereinzelt von mir gefunden wurde. Es zeigte nach Unna starke Veränderungen bei der Chromolyse und ist sicher kein »gewöhnliches« Melanin, da es in  $H_2O_2$  und  $KHO$  unverändert bleibt. Es erinnert in seiner großen Resistenz an das schwarze Pigment der Haare.

<sup>6</sup> Vgl. auch O. Bütschli, Vorlesungen über vergl. Anatomie. Leipzig 1910. S. 111.

tilienhaut, welche die Beschaffenheit der Haut bei gealterten Axolotln hinsichtlich der Umwandlung des Stratum corneum und des Fehlens der Drüsenzellen zeigt.

Außer den oben besprochenen pathologischen Vorkommnissen fielen mir gelegentlich anderer Untersuchungen einige anormale Verhältnisse auf, die infolge äußerer Einflüsse aufgetreten waren.

Bei dem ersten Fall handelt es sich um ein eigenartiges Verhalten der Melanophoren. Die zu meinen Untersuchungen benutzten Axolotlzuchten litten zum Teil an den Krankheiten, von denen die Axolotl während ihrer Entwicklung am meisten heimgesucht werden: an »Wassersucht« und Verpilzung. Von Pilzen infizierte Larven zeigten nun, daß die Krankheit einen starken Reiz auf die Chromatophoren ausübte. Die Melanophoren zeigten eine starke Neigung, auffallend lange Ausläufer auszusenden, die das Bestreben hatten, nach den besonders von der Krankheit befallenen Stellen hinzuwachsen, wobei sie zum Teil eine nicht unerheblich weite Strecke durchzogen.



Fig. 3. Kopf einer von Pilzen infizierten Axolotllarve. Die Melanophoren entsenden nach den Infektionsstellen lange Ausläufer.

Fig. 3 zeigt einen besonders typischen Fall. Sie stellt den Kopf einer Larve dar, deren Melanophoren ungewöhnlich lange Ausläufer gebildet haben, die nach den von den Pilzen infizierten Stellen gerichtet sind. Und zwar zeigen auch solche Chromatophoren, die sehr weit von den infizierten Stellen entfernt sind, diese Reaktion. Bei dem vorliegenden Tier sind besonders drei Infektionsherde festzustellen. Der eine liegt vorn auf der Schnauze, der zweite, weitaus stärkste, vor dem rechten Auge und der dritte hinter dem linken Auge. Fast sämtliche Melanophoren des Kopfes entsenden nun lange Ausläufer, die median in einem großen Bündel verlaufen, um dann nach den infizierten Stellen abzubiegen. Um die Stelle vor dem rechten Auge laufen die Fortsätze dann noch im Bogen herum. An Schnitten zeigte sich, daß durch die Infektion nicht nur auf das Pigment der Körperhaut ein Reiz ausgeübt war, sondern auch auf das der Hirnhaut, die an diesen Stellen eine ungewöhnlich starke Pigmentierung zeigte. Vielleicht läßt sich dies Verhalten der Pigmentzellen in eine gewisse Parallele setzen zu der Erscheinung, daß bei Narben vielfach eine erhöhte Pigmentation auftritt.

Bei dem zweiten Fall handelte es sich um eine eigenartige pathologische Erscheinung in der Haut eines erwachsenen Axolotls, die ich zufällig bei der Untersuchung von Hautschnitten fand. Diese Erscheinung äußerte sich in der Weise, daß die Epidermis leisten- und zapfenartig in das Corium eingesenkt war, und sich Teile des Coriums in die Epidermis einschoben. Die Cutis zeigte an den Stellen, wo die Epidermiszapfen in sie hineinragten, eine starke Zellvermehrung, so daß die Kerne hier in größerer Zahl angehäuft lagen als anderswo. Außerdem war hier eine auffallende Ansammlung von Blutkörperchen festzustellen (Fig. 4). Das sonst kontinuierliche Netz

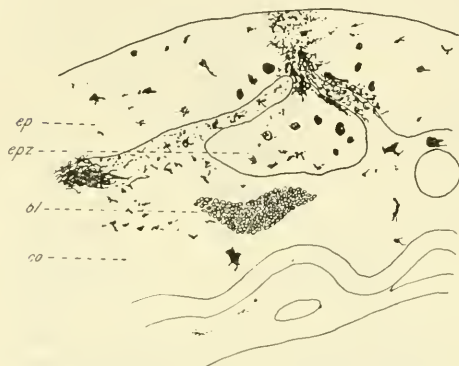


Fig. 4. Schnitt durch die Haut eines Axolotls (Erklärung im Text). *ep*, Epidermis; *epz*, Epidermiszapfen; *bl*, Blutkörperchen; *co*, Corium.

corialer Melanophoren, das sich unterhalb der Epidermisgrenze ausdehnte, war hier unterbrochen. Statt dessen lag das Pigment in Brocken und Krümeln unregelmäßig im Corium und in der Epidermis verteilt. Diese zeigte hier stärkere Pigmentierung als an andern Stellen.

Konnte man auch vielleicht zur Erklärung dieser Erscheinung an einen Tumor oder Naevus denken, so machte die starke Ansamm-

lung von Blutkörperchen im Corium sowohl wie in der Epidermis diese Annahme nicht wahrscheinlich, sondern ließ eher einen traumatischen Reiz vermuten.

Die Untersuchung des in Formol aufbewahrten Tieres, von dem dieses Hautstück genommen war, zeigte überdies schon makroskopisch eine zweite Stelle, die einem verheilten Hautriß sehr ähnlich sah. In der Seitenhaut des Tieres war eine etwa 5 mm lange Wulstfalte wahrnehmbar. Die mikroskopische Untersuchung der Schnitte von diesem Hautstück ergab nun, daß auch hier eine ähnliche Erscheinung wie die oben beschriebene festzustellen war.

An der Oberfläche erhob sich die Epidermis wulstartig. Unter diesem Wulst war ein Streifen corialen Gewebes mit Capillaren in der Epidermis eingeklemmt. An der unteren Grenze ragte die Epidermis teilweise zapfenartig in das Corium hinein. Das sonst zusammenhängende Melanophorennetz der oberen Cutisschicht war auch hier unterbrochen. Im Corium und in der Epidermis lagen reichlich Blutkörper.

Die Entstehung dieser Erscheinung könnte man vielleicht so erklären, daß sich das Tier die Haut durch einen Schnitt oder durch Ritzen so verletzt hat, daß die Verletzung bis ins Corium reichte. Ein Teil des Coriums hat sich dabei etwas über den einen eingedrückten Epidermisrand verschoben und ist so bei der Verwachsung der Wundränder liegen geblieben, so daß Teile der Epidermis in die Cutis und Teile der Cutis in die Epidermis in unregelmäßigem Verlauf hineinragen. Die Einlagerung von Blutzellen in Corium und Epidermis wäre dann als einfacher Bluterguß bei der Verwundung zu erklären. Doch möchte ich allein nach diesen histologischen Befunden dies nicht als eine feste Erklärung für die Entstehung dieser Erscheinung hinstellen, vielleicht könnte das Experiment näheren Aufschluß darüber geben.

Betrachtet man nun aber den Teil der Epidermis, in dem der Bluterguß stattgefunden hat, mit stärkerer Vergrößerung, so zeigen sich hier noch einige interessante Einzelheiten. Es handelt sich hier größtenteils um Leucocyten, die alle in Höhlungen liegen, so daß es den Eindruck macht, als hätten sie Epidermiszellen phagocytiert. Und in der Tat findet man auch Bilder, die diese Annahme bestätigen, wo neben dem Kern des Leucocyten noch ein zweiter, einer fremden Zelle gehöriger Kern vorhanden ist. Noch deutlicher wird es, wenn es sich um eine Pigmentzelle handelt. So zeigt Fig. 5 einen Leucocyten, der eine Pigmentzelle in sich aufgenommen hat, deren Kern (*kp.*) neben dem Kern des Leucocyten (*kl.*) außer den Pigmentkörnchen noch deutlich sichtbar ist.

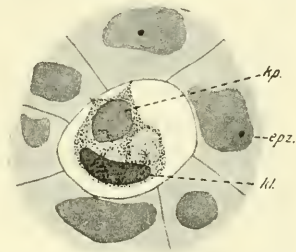


Fig. 5. Aus einem Schnitt durch die Epidermis eines Axolotls. (Erklärung im Text.) *kl.*, Leucocytenkern; *Kp.*, Kern einer Pigmentzelle; *epz.*, Epidermiszelle.

Es erinnert dies ganz an die Beschreibung von Ogneff<sup>7</sup>, der eine derartige Phagocytose bei seinen Dunkel- und Hungertieren beschreibt. Er spricht von einem Eindringen der Leucocyten in die Pigmentzellen. Diese werden von ihnen zerstört, und das Pigment wird von ihnen aufgenommen. Hier werden offenbar nicht nur Pigmentzellen, sondern auch gewöhnliche Epidermiszellen von diesem Schicksal befallen.

<sup>7</sup> Ogneff, Über die Veränderungen in den Chromatophoren bei Axolotln und Goldfischen bei dauernder Lichtentbehrung und Hungern. Anat. Anz. Bd. 32. 1908.



### 3. Über experimentelle Verhinderung der Regeneration bei Phasmiden.

Von Julius Schaxel und Wolfgang Adensamer.

(Anstalt für experimentelle Biologie der Universität Jena.)

(Mit 4 Figuren.)

Eingeg. 11. September 1922.

Zu den Bedingungen, unter denen nach Gewebsverlusten bei Tieren Ersatzbildungen vorkommen, gehört außer dem Vorhandensein von Bildnern und der Gewährleistung ihrer Ernährung die Möglichkeit ihrer räumlichen Ausbreitung. Bei urodelen Amphibien (*Siredon pisciformis* Shaw) zeigt sich, daß die Ersatzbildung unterdrückt wird, wenn man nach Wundsetzung zwar den Verlust als solchen und die Bildner selbst bestehen läßt, aber den zur Gewebsausbreitung benötigten Raum wieder entzieht. Derbe Behütung bei beschleunigter Wundheilung, Implantation von wundverschließenden und einheilenden Gewebsstücken oder Ausfüllung des Wundraums mit leblosem Material sind hierfür geeignete Mittel (J. Schaxel, 1921, S. 66—71). Die Inanspruchnahme von Raum zur Vermehrung und Anlagenformung der Bildner ist bei den regenerierenden Arthropoden besonders auffällig. Dem eigentlichen Regenerationsprozeß gehen häufig »provisorische Wundheilungen oder andre Bildungen voraus, die zum Schutze der verletzten Gebilde bestimmt sind, später aber abgeworfen und durch endgültige Gebilde ersetzt werden. Es sei in dieser Beziehung nur die provisorische Überhäutung der Wunde und Abscheidung einer Chitinhaut genannt, unter deren Schutz sich die neuen Teile entwickeln können. In Verbindung mit einer ziemlich weitgehenden Rückbildung verletzter oder nicht verwendbarer Teile entstehen die neuen Glieder in der schützenden Kapsel, in der sie unter Umständen nicht genügend Platz finden, um hier in gestrecktem Zustand liegen zu können. Dann krümmen und winden sie sich recht beträchtlich . . .« (E. Korschelt, 1907, S. 63.) Es wird also eine Regenerationskapsel aus der distal abgeschlossenen Chitinhülle des Gliedstumpfes gebildet, innerhalb welcher nach Destruktion der vorhandenen Gewebe die erste Anlage der Ersatzbildung zustande kommt. Bei der nächsten Häutung wird die Kapsel mit dem übrigen Chitin desselben Alters abgestreift. Die Anlage entfaltet sich, dehnt sich aus und wächst bei jeder folgenden Häutung weiter. Es liegt nahe, bei Arten, die diese Erscheinungen zeigen, zu prüfen, ob durch die Unmöglichkeit, eine Kapsel zu bilden, also durch Raumentzug, von Anfang an jede Ersatzbildung unterdrückt wird.

Nach Vorversuchen hat einer von uns (W. Adensamer) bei der Phasmide *Carausius morosus* Br. neben andern zwei diesbezügliche

Versuchsreihen durchgeführt. Die Erscheinungen der Regeneration von Antennen und Extremitäten sind bei diesen Orthopteren namentlich durch die Arbeiten von E. Bordage (1897—1905) und R. Godelmann (1901) hinreichend bekannt. Als Regenerationskapsel der Extremitäten fungiert gewöhnlich Coxa und Trochanter bis zu der am Übergang zum Femur bestehenden vorgebildeten Autotomiestelle, nachdem ein chitiner Abschuß hergestellt ist. Bei weiter distal ausgeführten Amputationen findet meist eine Abstoßung bis zum Schenkelring statt. Immerhin haben wir auch Femur- und Tibiaröhren als Regenerationskapseln nach distaler Amputation ohne folgende Autotomie beobachtet. Das proximal nächste Gelenk bildet dann die Grenze des erhalten bleibenden Bestandes.

Wir bezeichnen als Stadium I die Larve bis zur ersten Häutung, als Stadium II bis zur zweiten, als Stadium III bis zur dritten und so fort bis zur Imago, die bei unsrer einheitlichen Sippe aus autparthenogenetischen Weibchen besteht.

Bei der einen Serie wurde ein Mittelbein tangential zur Körperoberfläche vollständig, also mit Wegnahme der Coxa und aller andern Glieder, entfernt (Totalexstirpation). Bei der andern Serie wurde ein Mittelbein in der Femurmitte amputiert, also der Femurstumpf, Trochanter und Coxa erhalten (Femuramputation). Die Operation der zarten Tiere besonders im frisch geschlüpften Stadium I erfordert einige Übung. Sie geschieht am besten, nachdem das Tierchen durch rasches Zufassen und Umdrehen in einen kataleptischen Zustand versetzt ist, durch Abschneiden des mit einer feinen Pinzette gehaltenen Beines mit einer Augenschere. Dann unterbleibt auch bei der Femuramputation die Autotomie. Wird im allgemeinen mit bloßem Auge gearbeitet, so versichert bei der Totalexstirpation die Betrachtung mit dem binocularen Mikroskop das Gelingen der Operation. Die in ihrer Jugend feuchtigkeitsbedürftigen Tiere werden die ersten 8—14 Tage mit *Tradescantia*, später mit Efeu gefüttert. Fast alle Verluste sind auf mangelnde Wasseraufnahme zurückzuführen. Schimmelinfectionen sind nicht vorgekommen.

Die Totalexstirpation eines Mittelbeines ist bei 48 Stück im Stadium I und bei 5 Stück im Stadium III ausgeführt worden. 30 davon überstanden die weiteren Häutungen. Die Kontrollserie der Femuramputationen umfaßt 37 Stück im Stadium I, wovon 10 verloren gingen, und 9 in späteren Stadien.

Bei keinem der 30 Tiere mit total exstirpierter Extremität ist Regeneration eingetreten. Bald nach der Operation entsteht durch Blutgerinnsel in der Ebene der Körperoberfläche ein Wundverschluß, der vermutlich durch darunter sich ausbreitende Hypodermiszellen

und eine von ihnen stammende Chitinschicht verstärkt wird. Äußerlich ist nur der schwärzliche Schorf zu sehen. Fig. 1 zeigt diesen Zustand im Stadium I und zugleich Form und Größe der Wundsetzung. Mit sämtlichen Gliedern des linken Beines sind die an die

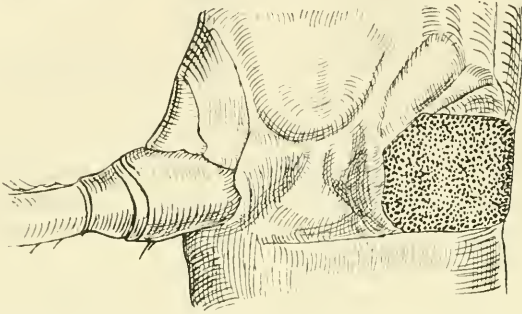


Fig. 1. Mittlerer Thorax von *Carausius morosus* Br., von unten gesehen. Stadium I, einen Tag nach Totalexstirpation des linken Mittelbeins.

Coxa angrenzenden Randteile des Thorax weggenommen. Nach der ersten Häutung, mit der auch der Wundbelag abgeht, ist die Insertionsstelle des Beines mit einer mehr oder minder unebenen Chitindecke überzogen, die mit dem allgemeinen Wachstum der Phasmide

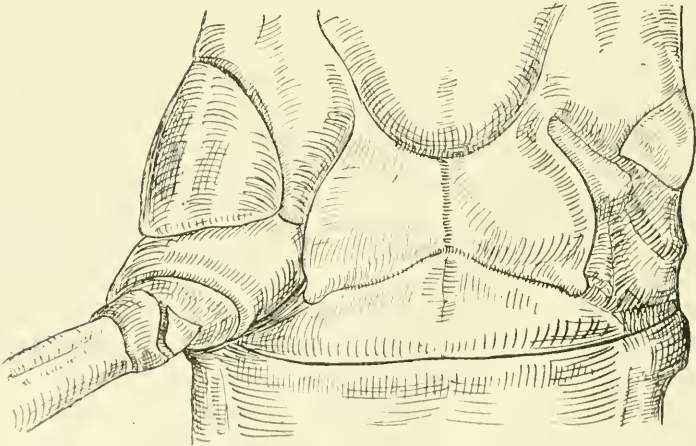


Fig. 2. Dasselbe. Stadium III, nach Totalexstirpation im Stadium I. Die Exstirpationsstelle wird von verwachsenen Chitinplättchen eingenommen.

nach den folgenden Häutungen fester und derber wird. In Fig. 2 ist das Stadium III nach Totalexstirpation im Stadium I wiedergegeben. Man sieht links die abgerundeten Thoracalteile und von ihnen umschlossen mehrere Chitinblättchen, die, zwar oberflächliche Furchen tragend, doch fest miteinander verbunden sind. Alle späteren

Stadien zeigen Übereinstimmendes. Von irgendwelcher Regeneration einer auch nur rudimentären Extremität wird nichts bemerkt. In Fig. 3 ist der Zustand der Regenerationsverhinderung im Stadium V, nach Totalexstirpation im Stadium I, also nach 4 Häutungen dargestellt. Das von links seitlich unten aufgenommene Bild läßt das ehemalige Wundfeld samt seiner Umgebung überblicken. Wieder liegen einige Chitinstücke von unregelmäßiger Form nebeneinander. Die Imago in Fig. 4 weist nach gleicher Vorbehandlung denselben Zustand auf. Die Chitinplatten der Exstirpationsstelle sind jetzt

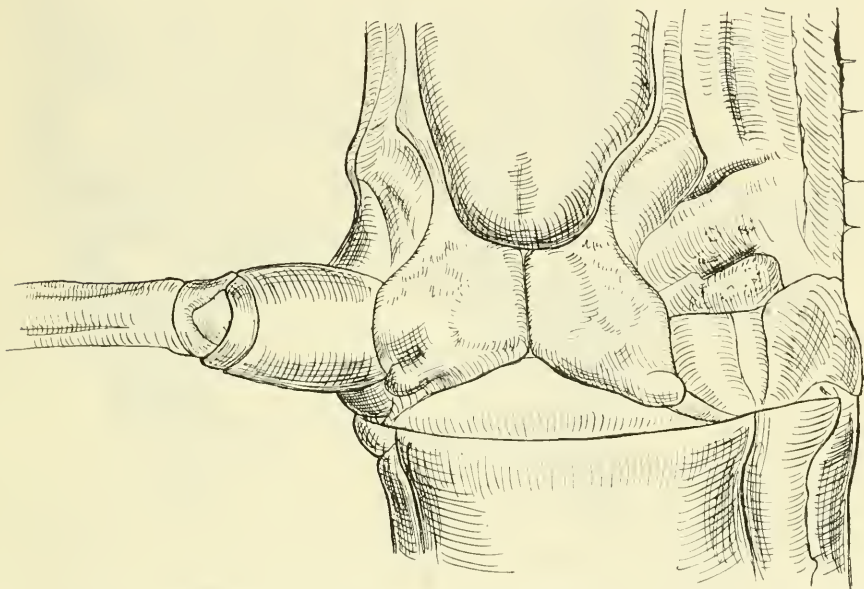


Fig. 3. Dasselbe. Stadium V, nach Totalexstirpation im Stadium I.

entsprechend der kräftigeren Ausbildung gewulstet. An dem Unterbleiben der Regeneration kann kein Zweifel sein. Totalexstirpationen anderer Beine und der Antennen liefern dasselbe Ergebnis. Vielleicht läßt die Zusammensetzung des Wundverschlusses aus Chitinplättchen die Deutung zu, daß in ihnen Ansätze zur Vermehrung und Formierung von Bildnern vorliegen, die mangels einer Raum gewährenden Regenerationskapsel nicht weiterkommen.

Die 27 Tiere der zweiten Serie mit Femuramputation im Stadium I haben ebenso wie die später amputierten ausnahmslos regeneriert. Bei einigen Exemplaren erscheint das erste Regenerat verkrüppelt und erfährt erst im Laufe weiterer Häutungen, meist nach Abwurf bis zur Autotomiestelle, eine stärkere Ausbildung. Der zwischen Amputation und nächster Häutung liegende Zeitabstand ist für die



Ersatzbildung von Bedeutung. Darauf, wie auf den Zusammenhang der Regeneratzustände in den sich folgenden Stadien, wird andernorts noch einzugehen sein. Die Regeneration verläuft in der von früheren Untersuchern bereits festgestellten Weise. Innerhalb der Regenerationskapsel geht die erste Ausbildung vor sich, um nach der nächsten Häutung in Erscheinung zu treten und ferner von Häutung zu Häutung zu wachsen. Als Regenerationskapsel fungiert entweder in seltenen Fällen die an der Amputationsstelle sich schließende

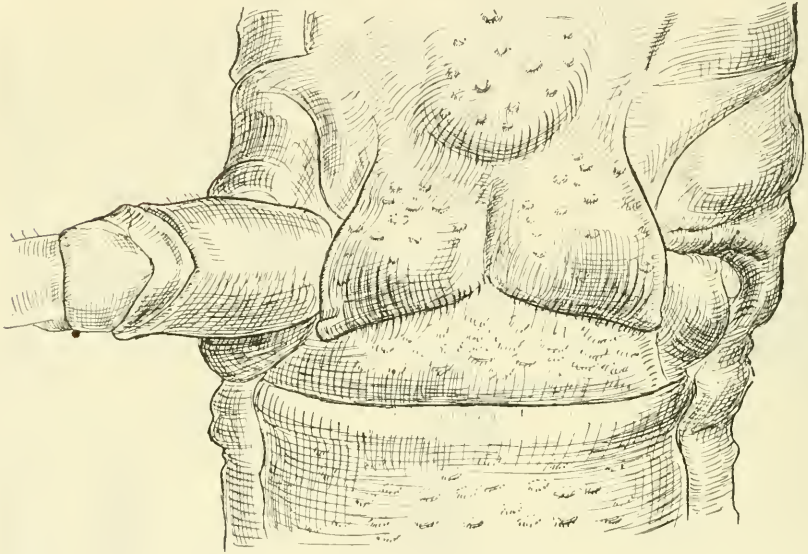


Fig. 4. Dasselbe. Eierlegende Imago nach Totalexstirpation im Stadium I.

Femurröhre. Dann bleiben Coxa und Trochanter erhalten, während die distalen Glieder regeneriert werden. Oder meist obliteriert der Femurstumpf, der Außenrand des Trochanter wird abgeschlossen, und Trochanter und Coxa bilden die Regenerationskapsel. Jetzt wird das ganze Bein regeneriert. Die Regenerate sind Ersatzgebilde mit Abweichungen von der typischen Form, die außer andern Ursachen schon dadurch bedingt sind, daß die Ersatzbildungen mindestens um eine Häutung hinter dem übrigen Körper zurückstehen.

Die Gegenüberstellung der Folgen von Totalexstirpation und Partialamputationen, die bei Phasiden noch proximale Glieder übriglassen, lehrt durch das ausnahmslose Unterbleiben jeder Regeneration im ersten und durch das ausnahmslose Stattfinden der Regeneration im zweiten Fall, daß die Ersatzbildung für die Vermehrung, Anlagenformung und erste Entfaltung die in den Chitinhüllen der Glied-

stümpfe gegebenen Kapseln als Bildungsraum beansprucht. Bei fehlender Ausbreitungsmöglichkeit werden lediglich in der Ebene der Körperoberfläche liegende Chitinplatten als Wundverschluß gebildet. Die Unterdrückung der Regeneration durch Wegnahme der Regenerationskapsel bei Arthropoden tritt der Regenerationsverhinderung durch Raumentzug bei Amphibien zur Seite.

#### Verzeichnis der zitierten Literatur.

- Bordage, E., 1905, Recherches anatomiques et biologique sur l'autotomie et la régénération chez divers Arthropodes. In: Bull. sc. de la France et de la Belgique vol. 34 und frühere Schriften.
- Godelmann, R., 1901, Beitrag zur Kenntnis von *Bacillus rossii* Fabr., mit besonderer Berücksichtigung der bei ihm vorkommenden Autotomie und Regeneration einzelner Gliedmaßen. In: Arch. f. Entwmech. Bd. 12. S. 265—301. Tab. 6.
- Korschelt, E., 1907, Regeneration und Transplantation. Jena. S. 268. 144 Textabbildungen.
- Schaxel, J., 1921, Untersuchungen über die Formbildung der Tiere. Erster Teil: Auffassungen und Erscheinungen der Regeneration. Schaxels Arb. a. d. Geb. d. exp. Biol. Hft 1. 100 S. 30 Abb.

#### 4. Miscellanea Herpeto-Batrachologica.

Von Paul V. Terentjev, Moskau.

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 31. August 1922.

##### I. Zur Frage über die systematische Stellung des Wasserschfrosches vom Moskauer Gouvernement.

G. A. Boulenger gibt in vol. II, p. 270 seines Werkes: »The Tailles Batrachians of Europe« folgende vier von ihm erkannte »variations« der *Rana esculenta* L.:

##### 1) var. *ridibunda* Pall.

»The largest and most widely distributed form, inhabiting the whole of Europe with exception of the north-western and central parts and Italy, Western Asia as far east as North Baluchistan, Afghanistan, and Eastern Turcestan, and North Africa.«

##### 2) Forma typica.

»Northern and central Europe and Italy.«

##### 3) var. *lessonae* Camer.

»England (Cambridgeshire and Norfolk), the Rhine, Uppen Bavaria, the province Saxony, Austria near Vienna, Hungary, Piedmont, and probably other parts of Italy as well as Si-

cily, where it occurs according to Camerano, Malta, near Brussels« etc.

4) var. *chinensis* Osb.

»An Eastern form, ranging from Corea and Japan to Southern China and Siam.«

Jetzt erkennen wir »var. *ridibunda* Pall.« und »var. *chinensis* Osb.« (= *nigromaculata* Hall.) als besondere Arten. Die letzte interessiert mich in diesem Falle nicht.

*Rana ridibunda* Pall. ist im Moskauer Gouvernement sehr gewöhnlich und ganz typisch.

*Rana esculenta* L. (s. str.) ist auch im Moskauer Gouvernement nicht selten. Aber in welcher von den zwei »Varietäten«? Lebt im Moskauer Gouvernement. *Rana esculenta esculenta* L. (= »Forma typica« sensu Boulenger) oder *R. escul. lessonae* Cam.?

G. A. Boulenger gibt in seinen Werken, z. B. »P. Z. S.« 1891, »The Taill. Batr. of Europe« vol. II, 1898 und »Ann. and Mag. of Nat. Hist.« 1918 solche Unterscheidungsmerkmale zwischen *R. esc. esc.* L. und *R. esc. less.* Cam.:

<i>R. esc. esc.</i> L. . . . .	3—4 . . . . .	7—10 . . . . .	2—3
Schienenlänge	Schienenlänge	I. Zehe d. hinteren Fußes	
Schienenbreite	Metatarsalhöckerlänge	Länge	
		Metatarsalhöckerlänge	
<i>R. esc. less.</i> Cam. . . . .	2½—3 . . . . .	5—8 . . . . .	1—2

*Rana esculenta* L. aus dem Moskauer Gouvernement hat solche Unterscheidungsproportionen (z. B. aus meiner Privatsammlung):

	Nr. 79 ♂	Nr. 135 ♀	Nr. 136 ♀	Nr. 137 ♀	Nr. 138 ♀	Nr. 146 ♀	Nr. 180a ♀	Nr. 180b ♂	Nr. 180c ♂
Schienenlänge									
Schienenbreite	3,0	2,9	2,5	2,6	2,8	3,2	2,6	—	2,5
Schienenlänge									
Metatarsalhöckerlänge	6,5	5,9	6,4	6,6	5,7	5,9	6,0	6,1	6,0
I. Zehe des hinteren Fußes									
Länge	1,9	2,0	1,9	2,0	1,7	1,7	1,7	1,8	1,7
Metatarsalhöckerlänge									

Nr. 79. Kreis Zwenigorod, Odinzowo. 26. V. 21. Coll. N.  
W. Schybanow.

- 135. Moskauer Gouvernement 1918.

- 136. Kreis Moskau, Kljazma. 30. VI. 18.

- 137. - - Saltykowka. 4. VII. 18.

- 138. - - Kunzewo. 13. V. 21.

Nr. 146. Kreis Moskau »Worobjowy Gory«. 12. V. 21. Coll.  
J. G. Zacks.

- 180. - - Kossino. 15. V. 21.

Aus der vorgehenden Tafel ist es klar, daß im Moskauer Gouvernment *R. escul. lessonae* Cam. lebt.

Um die Frage noch klarer zu machen, gebe ich noch eine Tafel des arithmetischen Mittels der Unterscheidungsproportionen:

	<i>R. escul. esculenta</i> L. Aus West-europa	<i>R. escul. lessonae</i> Cam. Aus Moskauer Gouvernement	Aus West-europa
Schienenlänge			
Schienenbreite	3,5	2,7	2,7
Schienenlänge			
Metatarsalhöckerlänge	8,5	6,1	6,5
I. Zehe des hinteren Fußes			
Länge	2,5	1,8	1,5
Metatarsalhöckerlänge			

*R. escul. esculenta* L. habe ich während meiner sechsjährigen Untersuchungen im Moskauer Gouvernment **nicht** gefunden.

## II. *Rana agilis* Thom. in Orel's Gouvernment.

W. S. Elpatjewsky und L. L. Sabaneew<sup>1</sup> sowie S. J. Ognew<sup>2</sup> sagen, daß *R. agilis* Thom. von letzterem im Gouver. Orel's,

<i>Rana arvalis arvalis</i> Nilss. (♂. Eniseisk. Gouvern. Coll. P. Suschkin. Det. A. Nykolsky.)	<i>Rana arvalis arvalis</i> Nilss. (♂. Orel's Gouvernment. 3. VI. 04. Coll. S. J. Ognew. Det. P. V. Terentjev.)	<i>Rana agilis</i> Thom. (♂. Florenz. Coll. Bedriaga. Det. - )
--	---	---

1) Das Trommelfell beträgt $\frac{2}{3}$ des Augendurchmessers.	1) Das Trommelfell beträgt $\frac{2}{3}$ des Augendurchmessers.	1) Das Trommelfell ist sehr groß, wenig kleiner als das Auge.
2) I. Finger > als der II.	2) I. Finger > als der II.	2) I. Finger = II.
3) Schiene < als Vorderbeine.	3) Schiene < als Vorderbeine.	3) Schiene > als Vorderbeine.
4) Das Tibiotarsalgelenk das Auge erreichend.	4) Das Tibiotarsalgelenk die Schnauzenspitze erreichend.	4) Das Tibiotarsalgelenk die Schnauzenspitze stark überragend.
5) Der innere Metatarsalhöcker > $\frac{1}{2}$ I. Finger.	5) Der innere Metatarsalhöcker > $\frac{1}{2}$ I. Finger.	5) Der innere Metatarsalhöcker = $\frac{1}{2}$ I. Finger.

<sup>1</sup> Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. XXIV, 4. 1906. S. 261.

<sup>2</sup> Iswestija Kais. Ges. Freunde Naturw., Anthropol. u. Ethnogr., Tagebuch. Zool. Sect. vol. III. No. 9. p. 62. 1908.



Kreis Maloarchangelsk, 3. VI. 1904 gefangen war. Ich habe das Ognewsche Exemplar sehr sorgfältig untersucht und kann bestimmt sagen, daß es zur Species *Rana arvalis arvalis* Nilss. gehört. Um meine Worte zu bestätigen, gebe ich die vorstehende vergleichende Tafel.

### III. *Eremias arguta occidentalis* subsp. nov.

**Materia:** 2 Ex. Bessarabia, prope Ismail.

*Eremias arguta arguta* (Pall.) similis, sed differt signis sequentibus:

- 1) scuta supraocularia 3 (a *Er. arg. arg.* — 2).
- 2) scuta supraoccipitalia 6—7 (a *Er. arg. arg.* — 3—4).

Fig. 1.

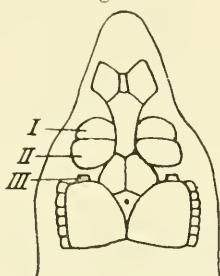


Fig. 2.

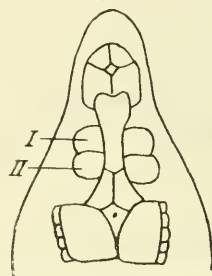


Fig. 1. *Eremias arguta occidentalis* Terentjev.

Fig. 2. *E. arguta arguta* (Pall.). (Nach Nykolsky).

Die Veröffentlichung der ausführlichen Arbeit wird an anderer Stelle erfolgen.

### 5. Brillen bei Amphibienlarven.

Von W. Harms, Königsberg i. Pr.

(Mit 4 Figuren.)

Eingeg. 23. September 1922.

Als ich in diesem Jahre gelegentlich anderer Untersuchungen die Augen der schönen großen *Pelobates fuscus*-Larven zu Gesicht bekam, bemerkte ich unter der Binocularlupe, daß ihre Augen sich lebhaft unter einer brillenartigen Kappe bewegten, die kalottenartig das Auge überzieht. Dasselbe läßt sich weiterhin auch bei Kaulquappen von *Rana esculenta* und Larven von *Triton taeniatus* feststellen; andre Amphibien konnte ich infolge der vorgerückten Jahreszeit leider nicht mehr untersuchen; konserviertes Material ist hierfür infolge der Schrumpfung nicht zu verwenden. Es scheint mir aber, daß alle Larven unsrer einheimischen Amphibien und Urodelen diese Brille besitzen.

Diese eigenartigen Verhältnisse der Amphibienaugen, die bisher, soweit ich die Literatur kenne, unbeachtet geblieben sind, lassen sich am besten am lebenden Objekt bei der großen *Pelobates*-Larve verfolgen, an denen auch die folgenden histologischen Untersuchungen angestellt worden sind.

Bei lebenden Tieren sieht man schon mit bloßem Auge eine vorgewölbte Viertelkugel: die Brille über dem Auge. Sie ist schwach durchscheinend und unpigmentiert. Der vordere Augenpol liegt etwa in der Höhe der Körperdecke unter dieser Brille und ist ebenfalls mit einer Cornea überzogen, so daß hier wie bei *Periophthalmus* und *Boleophthalmus* (Volz und Baumeister) und den am Grunde der Gewässer lebenden Meeres- und Süßwasserfischen (Harms) sowie bei *Protopterus annectus* (Hosch) und manchen Schlangen 2 Corneae vorhanden sind. Unter der Brille sieht man besonders deutlich bei *Pelobates*, aber auch bei *R. esculenta* und *Triton taeniatus* das Auge spielen, so daß es, ohne daß die Brille sich mitbewegt, sich nach allen Seiten drehen kann. Reizt man das Tier mit einer Nadel in der Gegend der Brille, so wird, wie auch beim Schluckakt, das Auge vermittels des *Musculus retractor bulbi* zurückgezogen. Damit wird aber der Raum zwischen der äußeren und inneren Cornea erweitert, und die äußere Cornea oder Brille muß ebenfalls dem sich Zurückziehen des Auges folgen. Da nun aber die Brille eine ziemlich unelastische Kappe darstellt, so legt sie sich jetzt in Falten, die sich regellos an verschiedenen Stellen der Brille bilden. Diese Faltenbildung muß natürlich den Strahlengang beeinflussen; da aber das Auge nur eine sehr kurze Zeit zurückgezogen wird, so dürfte das für das Sehen nicht so viel ausmachen. Wird das Auge wieder vorgezogen, so gleichen sich die Falten der Brille aus, und sie erhält wieder ihre ursprüngliche Spannung.

Die Brille läßt sich leicht mit einem circulären Schnitt beim lebenden und betäubten Tier abtrennen. Läßt man eine kleine Partie stehen, so kann man die Brille zurückklappen und erhält dann ein Bild wie es Figur 1 zeigt, welches durchaus dem Bilde von *Lepadogaster* gleicht, das ich 1914 im Zoolog. Anz., Bd. XLIV, S. 37, Fig. 3 abgebildet habe. Irgendwelche geweblichen Verbindungen sind zwischen Brille und Bulbus nicht vorhanden. Hat man die Brille bei der lebenden, nur mäßig betäubten Kaulquappe entfernt, so kann man jetzt die Funktion der Augenmuskeln ausgezeichnet beobachten, da diese bei *Pelobates* alle ohne Ausnahme ohne jede weitere Präparation zu erkennen sind und ebenso die sie versorgenden Nerven. Es ist dieses wohl das schönste und instruktivste Demonstrationsobjekt für Augenmuskeln, welches ich kenne, zumal

um die Muskeln am lebenden Objekt in ihren Funktionen beobachten zu können.

Wie bei *Lepadogaster*, so läßt sich auch bei *Pelobates* das Auge leicht aus einem seitlich angebrachten Spalt der Brille hervorziehen und entfernen. Der Spalt heilt in einem Tage wieder zu.

Eine entfernte Brille regeneriert innerhalb 2—3 Tagen, jedoch ist sie jetzt pigmentiert wie die äußere Haut; erst im Verlauf von 10 bis 14 Tagen wird sie wieder nahezu pigmentlos und durchsichtig.



Figur 1. Auge von *Pelobates fuscus*, von oben gesehen. Die Brille ist nach unten heruntergeklappt. (Gezeichnet von Dr. Szidat.)

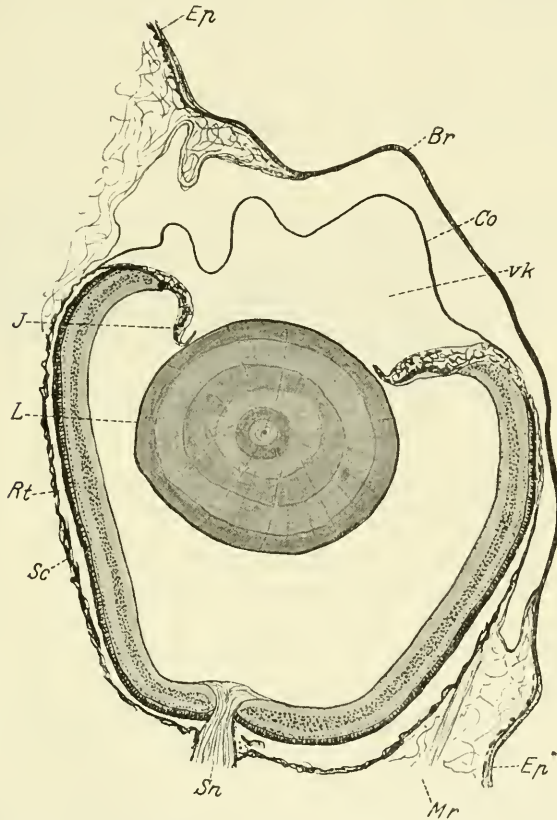
Während der Metamorphose bleibt die Brille zunächst noch erhalten, neben dem schon vorhandenen oberen und unteren Lid und der Nickhaut. Sie wird aber immer flacher und kleiner, bis sie schließlich bei jungen Kröten und Fröschen ganz verschwindet. Schon wenn sich die Lider zu bilden beginnen, verwachsen die innere und äußere Cornea (= Brille) fest miteinander. Konzentrisch vom Rande des Bulbus her wird dann der Zwischenraum zwischen Brille und innerer Cornea immer kleiner, bis schließlich beide Blätter vollkommen miteinander verwachsen sind. Bei jungen und oft auch älteren

Fröschen ist jedoch die Verlötungslinie im Schnittpräparat stets gut zu sehen.

Dieser Prozeß des Verschmelzens der beiden Corneae der Amphibien ist auch insofern interessant, als er die Frage löst, ob die Cornea propria eine homogene Schicht (H. Virchow, Gaupp und Franz) oder ob sie sich aus einer cutanen und subcutanen und einer Substantia propria im engeren Sinne, wie sie Berger für Fische angibt und auch ältere Autoren für alle Wirbeltiere annehmen, zusammensetzt; zum wenigsten unterscheiden auch diese eine conjunctivale Partie, d. h. eine Fortsetzung der bindegewebigen Conjunctiva über das Auge hin.

Um die Frage zunächst einmal für die Amphibien zur Entscheidung zu bringen, sei der histologische Befund bei *Pelobates*-Kaulquappen geschildert.

Um Brille und Bulbus bei *Pelobates* in situ ohne Schrumpfung fixieren zu können, empfiehlt es sich, die Tiere zunächst schwach zu betäuben (in Chloroformwasser: 30 Tropfen Chloroform in 1 Liter Wasser gelöst; diese Lösung eignet sich auch zur Betäubung aller, auch der landlebenden, Amphibien für Operationszwecke). Dann saugt man mit einer zur Capillare ausgezogenen Pippette Zenkersche Lösung oder eine andre gute Konservierungsflüssigkeit ein und spritzt



Figur 2. Medianschnitt durch das Auge von *P. fuscus*. Vergr. Zeiß. Oc. 2. Obj. a. Br, Brille; Co, Cornea; Ep, Körperepithel; J, Iris; L, Linse; Mr, gerader Muskel; Rt, Retina; Sc, Sclera; Sn, Sehnerv; vk, vordere Augenkammer.

sie zwischen Brille und Bulbus. Darauf schneidet man die Kopfpartie mit den Augen heraus und legt sie schnell in die Fixierflüssigkeit. Übt man diese Vorsicht bei der Konservierung nicht, so verkleben Brille und Cornea miteinander, so daß der natürliche Eindruck im Schnittpräparat verloren geht. Die scheinbar einheitliche Cornea erscheint dann an einigen Stellen zwar etwas auseinander gespalten, sonst aber liegen beide Schichten einander eng an, obwohl



sie vollkommen getrennt sind, wie das die nähere Untersuchung ergibt. Dies ist auch wohl der Grund, weshalb die meist am toten Objekt und Schnittpräparaten arbeitenden Forscher die so auffällige Cornea der Amphibien nicht gesehen haben.

Die Zusammenhänge zwischen Brille und Auge legen am besten Schnittserien dar, die quer zur späteren Lidspalte angefertigt wurden. Figur 2 zeigt einen solchen Schnitt durch die Mitte des Auges. Der Augapfel selbst liegt eingebettet in ein sehr lockeres Bindegewebe, das sämtliche Muskeln im Leben durchscheinen läßt. Auf dem Schnitt ist ein gerader Muskel getroffen worden (*Mr.*). Das Auge ist dorsalwärts gedreht. Die Sclera (*Sc.*) ist mit dem umgebenden Bindegewebe verschmolzen. An der Stelle nun, wo sich später beim metamorphosierenden Tier der pericorneale Ring befindet, setzt sich die Sclera fort in eine innere Cornea, die die Pupille abschließt. Über dieser inneren Cornea (*Co.*) liegt ein weiter Spaltraum, von einer serösen Flüssigkeit erfüllt, der nach außen zu von einer äußeren Cornea (*Br.*) abgeschlossen ist. Unter dieser äußeren Cornea oder

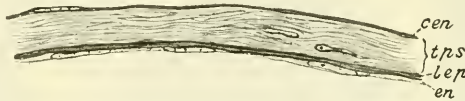


Fig. 3. Schnitt durch die innere Cornea von *P. fuscus*. Vergr. Zeiß, Oc. 4. Obj. Hom. Imm.  $\frac{1}{12}$ . *cen*, Corneaendothel; *tps*, Tunica propria sclerotica; *lep*, Lamina elastica posterior; *en*, Endothel.

Brille kann sich nun der Augapfel frei bewegen. Den Bau der inneren und äußeren Cornea mögen die Figuren 3 u. 4 erklären.

Die innere Cornea (Fig. 3) besteht aus folgenden Schichten: Der Pupille zugewandt ist sie von einem Endothel überkleidet, das aus großen Zellen mit sehr flachen Kernen besteht (*en.*), die nierenförmig sind. Es ist dies das Corneaendothel des erwachsenen Tieres. Darauf folgt die sehr dünne Lamina elastica posterior (Descemeti) (*l.e.p.*), die scharf gegen das Endothel, wie auch gegen die nun folgende Tunica propria, die ich als sclerotische Tunica bezeichnen möchte, abgegrenzt ist und sich in die fibröse Sclera fortsetzt. Die Tunica propria besteht aus einer relativ dünnen Lage von faseriger Intracellularsubstanz, der wenige fixe zellige Elemente eingelagert sind (*t.p.s.*). Überkleidet ist die Tunica propria sclerotica mit einem dünnen, endothelartigen Häutchen (*c.en.*) mit wenigen Kernen, welches sich auch auf die Innenseite der Brille erstreckt, so daß der ganze Brillenraum von diesem Endothel ausgekleidet ist.

Die äußere Cornea oder Brille zeigt folgende Schichten (Fig. 4). Erstens das eben erwähnte Endothel, das hier aber etwas dicker ist

und mehr Kerne enthält (*br.en*). Dann folgt die äußere Tunica propria corneae (*t.p.c.*) mit stärkeren Fibrillen als die innere Tunica; sie ist auch bei weitem mächtiger. Während sich das Endothel der inneren Cornea auf die äußere fortsetzt, ist die äußere Tunica propria ohne Beziehung zur sclerotischen Tunica. Sie ist eine Fortsetzung hauptsächlich der Cutis und weniger Subcutis der äußeren Haut, so daß wir sie als Tunica propria cutanea bezeichnen können. Es folgt nun die äußere Schicht der Brille, das Epithel, welches von der Tunica propria cutanea durch eine sehr zarte Lamina elastica anterior getrennt ist. Das Epithel (*ep.*) ist ein geschichtetes Plattenepithel, das sich aus 2 Zellagen zusammensetzt, zwischen denen oft einzelne Zellen eingeschoben sind. Die Zellen der unteren Lage, dem Stratum germinativum entsprechend, ist kubisch und zeigt oft noch

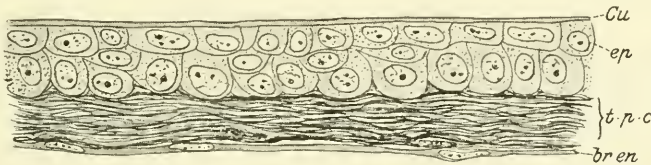


Fig. 4. Schnitt durch die äußere Cornea (Brille) von *P. fuscus*. Vergr. Zeiß, Oc. 2. Obj. Hom. Imm.  $\frac{1}{12}$ . *Cu*, Cuticula; *ep*, Epithel; *t.p.c*, Tunica propria cutanea; *br.en*, Brillenendothel.

Zellteilungen. Die Zellen der oberen Schicht sind, von der Fläche betrachtet, polygonal, fünf- oder sechseckig, dabei abgeplattet. Die Oberfläche ist doppelt konturiert, so daß alle Zellen in ihrer Gesamtheit von einer homogenen Lamelle überzogen sind; es ist dieses die Fortsetzung des gestrichelten Cuticularsaumes der Epithelzellen des Kopfes der Kaulquappen. Alle Zellen des Hornhautepithels sind durch Intracellulärbrücken miteinander verbunden.

Bei der Metamorphose wird nun in dem Maße, wie die Lider in der Bildung fortschreiten, der Brillenraum vom Rande her konzentrisch verkleinert, indem die äußere und innere Tunica miteinander verschmelzen. So kommt also die Cornea der erwachsenen Tiere aus 2 Gewebsschichten zusammen, von denen die eine aus der äußeren Haut stammt, die andere aber dem Augapfel angehört und die Fortsetzung der Sclera darstellt. Die Angabe Gaupps für den Frosch z. B., daß die Tunica propria der Cornea nur aus der Sclera stamme, stimmt also hier bei den Amphibien nicht. Ebenso trifft das nach meinen Beobachtungen bei Fischen nicht zu. Sieht man sich die Bilder über die Entwicklung des Auges der übrigen Wirbeltiere an, so bemerkt man, daß der Augenbecher bald nach Abschnürung der Linse noch von einer Bindegewebshautschicht überzogen ist, welche

unter der Haut hinzieht. Dieses Häutchen ist die sclerogene Tunica, während die äußere Tunica aus der Cutis der Haut sich herleitet.

Damit wäre also, bei Amphibien wenigstens, direkt bewiesen, daß die neuerdings fast allgemein angenommene einheitliche Tunica propria aufgeteilt werden muß in eine Tunica propria cutanea und sclerotica, ähnlich wie sie schon Beer auf Grund seiner Untersuchungen an Fischen forderte. Tatsächlich kann man leicht bei jungen Fröschen, schwieriger bei älteren, noch die beiden Anteile der Tunica der Cornea nachweisen.

Weitere, namentlich auch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen über die Bildung der Brille und den genaueren histologischen Prozeß der Verschmelzung der inneren und äußeren Cornea müssen noch angestellt werden.

### Literaturverzeichnis.

- Baumeister, L., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Rhinophiden. Zool. Jahrb. Bd. 26. Anat. 1908.  
 — Die Augen der Schlammspringer (*Periophthalmus* und *Boleophthalmus*). Bemerkungen zu dem von Volz verfaßten usw. Zool. Jahrb. Bd. 35. Anat. 1913.  
 Beer, Th., Die Accommodation des Fischauges. Arch. d. ges. Physiol. Bd. 58. 1894.  
 Berger, E., Beiträge zur Anatomie des Sehorgans der Fische. Morphol. Jahrb. Bd. 8. 1883.  
 Ecker, A. und Wiedersheim, R., Anatomie des Frosches. Braunschweig 1904.  
 Franz, V., Lehrbuch der vergleichend-mikroskopischen Anatomie des Sehorgans. VII. Teil. Jena 1913.  
 Harms, W., Über die am Grunde der Gewässer lebenden Fische. Zool. Anz. Bd. XLIV. Nr. 1. 1914.  
 Volz, Zur Kenntnis des Auges von *Periophthalmus* und *Boleophthalmus*. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Bd. 22. 1905.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Zur Nelkenöl-Celloidin-Paraffineinbettung.

Von H. Hoffmann, Zool. Institut Jena.

Eingeg. 10. Dezember 1922.

Die Doppeleinbettung Celloidin-Paraffin und noch mehr die einfache Celloidineinbettung werden leider nur allzu oft den Teilnehmern zoologischer Praktika nicht beigebracht. Der Hauptgrund hierfür ist wohl in erster Linie darin zu suchen, daß das Verfahren Wochen bis Monate dauert und also die Zeit nicht ausreicht, diese Methode neben der gebräuchlichen Paraffineinbettung zu zeigen. Die Kombination ätheralkoholisches Celloidin und Paraffin führt außerdem sehr leicht zu erheblichen Schrumpfung, falls nicht genau nach

der Vorschrift Apáthys<sup>1</sup> verfahren wird. So war es also doppelt zu begrüßen, daß Péterfi<sup>2</sup> die schon länger vor ihm unternommenen Versuche mit seiner Nelkenöl-Celloidin-Paraffineinbettung zu einem endgültigen Abschluß brachte. Er durchtränkt die Objekte vor dem Überführen in Xylol (Benzol, Chloroform usw.) mit einer 1%igen Lösung von Celloidin in Nelkenöl oder Methylbenzoat. Es gelingt ihm bereits mit diesen dünnen Lösungen, die Vorteile der Celloidineinbettung mit denen der Paraffineinbettung zu verbinden. Die Objekte schrumpfen absolut nicht, da die beim Überführen aus der Ölcelloidinlösung in Xylol usw. gebildeten weichen Gallerten ihr Dispersionsmittel selbst bei 60° C noch festhalten und das Paraffin leicht aufnehmen, ohne daß Schrumpfung eintritt. Das Nelkenölcelloidin dringt rasch und gut in die Objekte ein. Vor allem aber hat die Methode den Vorzug der Kürze, da die Ölcelloidinlösung die Gewebe sehr rasch durchdringt.

Ich habe mich selbst von der Brauchbarkeit dieser Doppeleinbettung überzeugt. So gelang es mir, durch den Oberschenkel eines Frosches ohne Schwierigkeiten Querschnitte von 5  $\mu$  Dicke anzufertigen. Bei Herstellung der Nelkenöl-Celloidinmischung ist es nicht ratsam das Celloidin direkt im Nelkenöl zu lösen, da dieser Lösungsvorgang nur sehr langsam erfolgt. Ich fand nach 14 Tagen noch kaum etwas Celloidin gelöst, obwohl das Gefäß zur Beschleunigung der Lösung meist im Thermostaten stand. Wesentlich rascher gelangt man zum Ziel, wenn man eine 2%ige Lösung von Celloidin in Ätheralkohol (1:1) herstellt und diese mit der gleichen Menge Nelkenöl versetzt. Die Vorteile, die dieses Einbettungsverfahren für Kurszwecke besitzt, liegen auf der Hand. Einmal die Kürze. Wird doch in den Gang der gewöhnlichen Paraffinmethode lediglich zwischen Alk. abs. und Xylol (Benzol usw.) das Nelkenöl-Celloidin eingeschoben, das bei mäßig großen Objekten meist nach 24 Stunden diese durchdrungen hat. Dann aber ist hier ein Kriterium gegeben, wenn die Durchdringung vollständig ist, nämlich wenn das Objekt unter der Wirkung des Öles durchsichtig geworden ist. Dieser Umstand ist besonders für den Anfänger wertvoll. Und endlich fallen — wie auch bei der bisherigen Celloidin-Paraffineinbettung — alle Schwierigkeiten beim Schneiden fort, die das dauernde Befeuchten mit Alkohol und andern dem Anfänger vor allem bereiten.

An Stelle des Nelkenöles kann mit ebenso gutem Erfolge Methylbenzoat verwendet werden. Letzteres bleibt stets hell und farblos und wird nicht wie Nelkenöl mit der Zeit braun und dunkel. Es

<sup>1</sup> Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. Bd. 29, S. 473. 1912.

<sup>2</sup> Ibid. Bd. 33, S. 342—345. 1921.



sollte also schon aus diesem Grund auch bei allen andern Arbeiten dem Nelkenöl vorgezogen werden, ganz abgesehen davon, daß es wesentlich billiger ist.

Es wäre also zu begrüßen, wenn diese Methode möglichst bald und rasch in den Instituten zur Verwendung käme. Dies zu erreichen soll, neben der Mitteilung meiner eignen Erfahrung mit dieser Methode, Zweck dieser Zeilen sein.

## 2. Meeresbiologisches Praktikum auf Helgoland 1923.

Die staatliche Biologische Anstalt auf Helgoland hält 1923 vom 16. August bis 19. September ein meeresbiologisches Praktikum ab, in ähnlicher Weise wie 1921.

Arbeitsplan: I. Systematische, mikroskopische und anatomische, sowie biologisch-physiologische Übungen im Laboratorium, mit Vortrag und Arbeitsanleitung (an zusammen 20 Tagen vormittags; die Nachmittage stehen zur Verarbeitung des ausgegebenen Materials zur Verfügung): a. Prof. Dr. Mielck-Helgoland: Plankton. b. Prof. Dr. v. Buddenbrock-Kiel: Bodentiere und Necton.

II. Exkursionen, Vorträge und Demonstrationen über verschiedene Gebiete der Meeresbiologie (an den übrigen Tagen, eingeschoben zwischen I): a. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Heincke-Helgoland: Fischereibiologische Forschungsmethoden, Biologie der Nutzfische. b. Dr. Hagmeier-Helgoland: Exkursionen mit den Fahrzeugen der Anstalt; Hydrographie und Bodenbesiedelung der Umgebung Helgolands; Führungen im Aquarium und Nordseemuseum. Gegebenenfalls Exkursion nach dem Wattenmeer. c. Dr. Nienburg-Helgoland: Einführung in die Helgoländer Algenflora, mit Demonstrationen im Anschluß an die Ebbeexkursionen. d. Dr. Wulff-Helgoland: Untersuchung des Nannoplanktons. e. Dr. Weigold-Helgoland: Vorträge und Demonstrationen über den Helgoländer Vogelzug und die Vogelzugsforschung.

Zur Teilnahme werden zugelassen: Lehrer, Studenten und andre Personen mit genügenden Vorkenntnissen (2 Semester großes Praktikum der Universität). Mitzubringen sind: Mikroskop, Lupe, Präparierbesteck, Zeichengerät sowie ein Lehrbuch oder Praktikum der Zoologie und Botanik. Über die Kosten können jetzt noch keine Angaben gemacht werden. Anmeldungen möglichst bald, aber bis spätestens 1. Juli an die Direktion der Biologischen Anstalt, die weitere Auskunft erteilt.

Die Direktion der Biologischen Anstalt.

Prof. Dr. Mielck.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Band LVI.

8. Mai 1923.

Nr. 7/8.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Seidler**, Beiträge zur Kenntnis der Polynoiden III. (Mit 3 Karten.) S. 145.
2. **Schneider**, Die Haare und sonstigen Chitinegebilde der Kohlrabe (*Pieris brassicae* L.). (Mit 1 Figur.) S. 155.
3. **Wülker**, Über Fortpflanzung und Entwicklung von *Allantonema* und verwandten Nematoden. S. 160.
4. **Fejérváry, v.**, Nomenklatorische Revision einiger Schlangengattungsnamen. S. 164.
5. **Terentjev**, Miscellanea Herpeto-Batrachologica. S. 173.
6. **Mohr**, Biologisches über *Lepisma saccharina* L. (Mit 1 Figur.) S. 174.
7. **Ahl**, Ichthyologische Mitteilungen. S. 181.
- II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.
  1. **Prell**, Eine neue Hilfseinrichtung zur Benutzung an Zeichenapparaten. S. 185.
  2. **Götz**, Eine nomenklatorische Frage von weiterer Bedeutung. S. 189.
  3. Meeresbiologischer Kurs auf Helgoland. S. 191.
  4. Nachtrag zum Personalverzeichnis zoologischer Anstalten. S. 192.
- III. Personal-Nachrichten. S. 192.  
Mitteilung. S. 192.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Beiträge zur Kenntnis der Polynoiden III.

Von Hans J. Seidler.

(Mit 3 Karten.)

Eingeg. 2. September 1922.

Außer den Unterfamilien der Lepidonotinae, Harmothoinae und Iphioninae sind noch einige Gattungen zu erwähnen, deren Stellung unbestimmt ist. Es sind dies: *Allmaniella*, *Admetella*, *Eulagisca* und *Cervilia*. Diese letzte Gattung, die von Frickhinger 1916 aufgestellt worden ist, kann außer Betracht gelassen werden. Sie soll dadurch charakterisiert sein, daß die Lateraltentakel nicht vom vorderen Kopfrande, sondern vom hinteren entspringen. Entweder ist dies eine pathologische Bildung, oder die Tentakel sind beim Konservieren des Tieres zurückgekrümmt worden. Auf meine Bitte hin sandte mir das Münchener Museum diese Art, aber es war nur der hintere Körperteil vorhanden. Der vordere Körperteil ist nach einer Rückfrage im Museum nicht vorhanden.

Nun zu den drei andern Gattungen. Von *Admetella*, die bisher von MacIntosh, Ehlers und Augener beschrieben wurde, kennen wir von den Kopfverhältnissen und auch von den Anhängen zu

wenig. Mir liegt das Exemplar von der »Valdivia«-Expedition vor, bei dem der Kopf vollständig verunstaltet ist. Auch die Borsten dieser Art geben keinen Aufschluß darüber, ob diese Gattung zu den Harmothoinen oder den Lepidonotinen gehört, denn diese beiden Unterfamilien unterscheiden sich voneinander erstens durch die Stellung der Lateraltentakel, zweitens aber auch durch die Borsten. Bei den Lepidonotinen sind die Dorsaläste der Parapodien mit Ausnahme der der Gattung *Lepidonotus* rudimentär, sie enthalten nur sehr wenige, sehr feine, schwachgekrümmte Borsten, die in gleicher Richtung aus dem Parapod heraustreten wie die äußerst kräftigen, mehr oder weniger stark gebogenen Ventralborsten, die nur ein wenig am distalen Ende ornamentiert sind. Dagegen bemerkt man in den Parapodien der Harmothoinen einen sehr kräftigen Dorsalast, deren Borsten in anderer Richtung aus dem Parapod heraustreten wie die Ventralborsten. Die Dorsalborsten, die in dieser Unterfamilie kräftiger sind als die Ventralborsten, sind bei ihrem Austritt schräg nach oben gerichtet. Die feinen Ventralborsten sind im Gegensatz zu denen der Lepidonotinen mit einer sehr langen ornamentierten Region versehen. Dies ist nun bei *Admetella* nicht zu studieren, da die Parapodien nur sehr wenige Borsten haben. Anders liegt es bei *Allmaniella* und *Eulagisea*. Diese beiden Formen besitzen Parapodien, die man auf den ersten Blick als harmothoid bezeichnen würde. Sieht man sich jedoch den Kopf an, so würde man die Gattungen zu den Lepidonotinae stellen. Bevor die Frage nicht völlig geklärt ist, bevor nicht gut konserviertes Material dieser Gattungen genau studiert ist, ist es zwecklos, die Gattungen bestimmt zu einer der beiden Unterfamilien zu stellen, und ich enthalte mich deshalb auch jeglicher Hypothesen über diesen Gegenstand.

#### Bestimmungstabelle der Gattungen.

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1) Dorsalast gut entwickelt.   |                    |
| 2) Mediantentakel in gleicher Höhe wie die<br>Lateraltentakel. Ein Subtentacularcirrus . . . | <i>Eulagisea</i>   |
| 2') Mediantentakel über den Lateralen . . .  | <i>Allmaniella</i> |
| 1') Dorsalast rudimentär . . . . .   | <i>Admetella</i>   |

#### *Eulagisea* MacInt.

Diese Gattung zeichnet sich dadurch aus, daß der Dorsalast Borsten enthält, die stärker sind als die des ventralen Astes. Die Verteilung und Richtung der Borsten weist zu den Harmothoinen. Das Grundglied des Mediantentakels liegt in gleicher Höhe wie die Lateraltentakel. Ein Subtentakularcirrus ist vorhanden.

*Eulagisca corrientis* MacInt.

Syn.: 1885 *Eulagisca corrientis* MacIntosh. The Voyage of H. M. S. »Challenger«. Report on the Annelida p. 91 pl. XIII, fig. 4, pl. VII A, fig. 3, 4.

Der Körper wird nach hinten zu enger, wie es *Lagisca* und *Evarne* eigentümlich ist. Der Rücken ist braun gefleckt; ein dunkelbrauner Fleck befindet sich an dem Elytrophor und der entsprechenden Stelle der cirrentragenden Segmente.

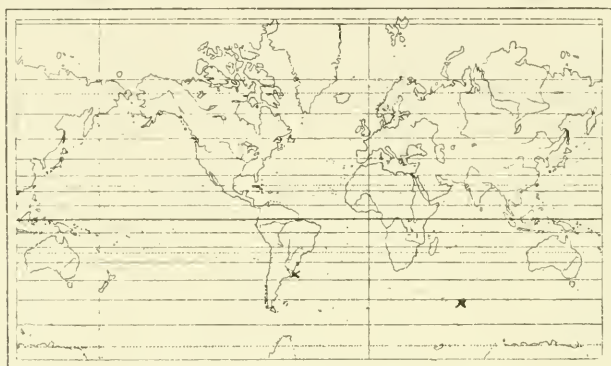
Die vorderen Kopfspitzen sind braun gepunkt, und das Basalglied des Mediantentakels (der nicht vorhanden ist) ist von der gleichen Farbe. Die Augen sind sehr groß, das zweite Paar liegt am hinteren Kopfrande, und jedes zeigt in der Mitte einen linsenförmigen, weißen, undurchsichtigen Fleck. Das vordere Paar liegt auf dem vorspringenden lateralen Teil und ist von oben nur teilweise sichtbar. Ein ähnlicher centraler weißer Fleck ist vorhanden. Die Organe jeder Seite sind nur durch einen sehr schmalen Zwischenraum getrennt. Die Tentakel und Tentacularcirren sind nicht vorhanden. Ein einziger Palpus zeigt auf seiner Oberfläche ziemlich lange spitze Papillen. Gerade in der Mittellinie, unterhalb der Insertionen der Tentakel und zwischen den Basen der Palpen, befindet sich ein kurzer konischer Fortsatz, den Centralteil des oberen Mundrandes kennzeichnend, der an dieser Stelle leicht nach oben gebogen ist. Ein braunes Band führt vom Centrum dieser Decke aufwärts bis zum Fortsatz, der auch bräunlich ist und an jeder Seite einen dunkelbraunen Pigmentfleck aufweist. Dieser Subtentacularcirrus ist bemerkenswert.

Die Dorsalcirren besitzen eine kaum bemerkbare Verdickung unterhalb der fadenförmigen Spitze. Ihre Oberfläche zeigt zahlreiche schlanke Papillen mit einem deutlichen keulenförmigen Ende. Es ist öfters beobachtet worden, daß eine weißliche protoplasmatische Masse bei Zerreißen der Basen dieser Cirren heraustritt. Durch diese Masse ziehen sich körnige Streifen, die sich in Zwischenräumen ausdehnen und so als Ganglienzellen (mit Granula und Nuclei) erscheinen. Es ist noch nicht bekannt, ob dies hypodermische oder nervöse Elemente sind. Die Ventralcirren zeigen über ihrer basalen Erweiterung eine deutliche Einschnürung, und die Mehrzahl hat sich in der Tat an dieser Stelle abgetrennt. Sie sind ziemlich schlank, reichen etwas über die Basen der Borsten und besitzen an ihrer Oberfläche wenige kurze keulenförmige Papillen. Die Ventralpapillen sind sehr entwickelt, besonders gegen die Mitte des Körpers hin. Sie erscheinen als deutlicher Fortsatz am fünften Fuß (wenn das Tentacularcirrensegment mitgerechnet wird, am sechsten). Eine Hauptfurche läuft von der Papillenbasis zur Ventralgrube.



Ein nicht vollständiges Exemplar trägt zwei längliche Elytren. Sie sind verhältnismäßig klein, ihre Oberfläche ist hellbraun gefleckt, sie sind auf dem größten Teil verhältnismäßig glatt und zeigen am hinteren Rand lange keulenförmige Papillen.

Der dorsale Parapodialast trägt eine Reihe von langen fahlen Borsten von etwa einfürmigem Durchmesser und mit weiten Reihen von kurzen Dornen. Die Spitze ist ein kurzes Stück glatt, und die dorsale Krümmung ist deutlicher als die ventrale. Bei durchfallendem Licht sind die Spitzen etwas undurchsichtig, augenscheinlich durch vermehrte Dichte, der Rest der Borste ist durchsichtig. Die Dorsalborsten des ersten Fußes sind direkt nach vorn gerichtet.



Karte 1. Gattung *Eulagisca* MacInt.

Die Ventralborsten sind dünn und durchsichtig, die oberen sehr lang und schwachzweispitzig. Die letzteren vermindern sich allmählich in der Länge von oben nach unten. Eine schwache Undurchsichtigkeit bei durchfallendem Licht kommt auch vor beim Beginn der Dornenregion an der Spitze. Diese Borsten kommen denen von *Lagisca* am nächsten.

Die Augen, Elytren und Ventralpapillen weichen von denen von *Lagisca* ab. Der Subtentacularcirrus ist charakteristisch und ist dem Rüsselfortsatz der Acoetidae (*Eupompe* und *Panthalis*) verwandt. (MacIntosh.)

Fundort: Südl. von Buenos Aires ( $37^{\circ} 17' S$ ,  $53^{\circ} 52' W$ . 600 Faden).

Zwischen Kerguelen und Heard Isl. ( $52^{\circ} 4' S$ ,  $71^{\circ} 22' O$ . 500 Faden).

#### *Allmaniella* McInt.

Die Parapodien sind harmothoid, d. h. die Dorsalborsten sind stärker als die Ventralborsten, und diese sind mit langen feinen

Dörnchenreihen versehen. Der Mediantentakel liegt über den lateralen. Der Ventralast ist in eine lange Spitze ausgezogen.

*Allmaniella setubalensis* MacInt.

Syn.: 1885 *Allmaniella setubalensis* MacIntosh: The Voyage of H. M. S. »Challenger« Report on the Annelida p. 102, pl. XIV, fig. 2, X. A. fig. 3, 4.

Das vordere Bruchstück einer kleinen Art ist etwa 3 mm lang. Die Breite von Spitze zu Spitze der Ventralborsten ist ungefähr dieselbe. Die Art ist charakterisiert durch ihre großen Augen, die besondere Gestalt des Kopfes und die bemerkenswerte Struktur der Ventralborsten, welche zweispitzig sind und etwas weiter unten an einer andern Spitze mit der Dornenregion beginnen. Der Rücken ist rötlichbraun, und die Ventralseite ist von derselben Farbe, nur etwas heller.

Die Gestalt des Kopfes ist eigentümlich, da der Mediantentakel fast im Centrum liegt und von diesem eine Furche nach hinten, zu dem Nacken geht. Der Kopf ist so in zwei gut markierte Lappen geteilt. Nur das Basalglied des Mediantentakels ist vorhanden. Zwei große Augen liegen auf der Dorsalseite des Kopfes, nach hinten gerückt und weit getrennt. Jedes hat einen centralen weißen Fleck. Zwei andre befinden sich in lateraler Lage gegenüber dem Mediantentakel. Die letzteren sind größer und haben ebenfalls einen centralen weißlichen Fleck. Der Kopf endigt an jeder Seite vorn in einem verlängerten, stumpf konischen Fortsatz, der an seiner Spitze ein tentakelähnliches Organ trägt, dessen Oberfläche mit keulenförmigen Cilien besetzt ist. Der bräunliche Endanhang ist an der Basis leicht verdickt und endigt in einer fadenförmigen Spitze. Eine Narbe scheint unten an jeder Seite vorhanden zu sein, und an dieser kann ein Palpus befestigt gewesen sein. Überbleibsel der Dorsal- und Tentacularcirren zeigen, daß diese Organe auch spärlich mit keulenförmigen Papillen bedeckt gewesen sind. Der Ventralcirrus ist lang, spitz zugehend und angenscheinlich glatt. Es ist bemerkenswert, daß er im Innern eine Anzahl von runden gekörneltten Zellen besitzt. Elytren sind nicht vorhanden.

Der dorsale Parapodialast trägt zwei Arten (welche jedoch in- einander übergehen) von durchsichtigen Borsten mit wohlentwickelten Dornenreihen und gut markierten Längsstreifen. Diejenigen, welche dem Körper am nächsten liegen, sind kürzer, breiter, gebogener und schroffer zugespitzt. Überdies werden die Längsstreifen durch dichte Querstreifen gekreuzt und kariieren so die Dornenregion. Die äußeren Reihen (nächst den ventralen) sind gerader, länger und verhältnismäßig schlanker als die ersteren, und ihre Dornenreihen sind länger.

Die ventrale Gruppe zeigt oben schlanke Borsten mit verlängerter Dornenregion, und sie endigen mit einer langen, besonders gebogenen Spitze, welche leicht zweizählig ist. Gegen die Mitte der Gruppe hin ist die Struktur der letzteren besser zu sehen. Die Dornenreihen endigen oben in einem wohlmarkierten Fortsatz, und die Biegung der langen, glatten Region unterhalb der zweizähligen Spitze ist charakteristisch. Der untere Parapodialast ist in einen langen konischen Fortsatz ausgezogen, in welchem die Stützborste bis zur Spitze reicht. (McInt.)

Fundort: Setubal (38° 10' N. 9° 14' W.) 470 Faden.

*Allmaniella arafurensis* Horst.

- Syn.: 1915 *Allmaniella arafurensis* Horst. Zool. Mededeel. R. Mus. nat. Hist. Leiden. vol. 1. 1915. p. 9.  
 - 1917 - - - Polychaeta errantia of the »Siboga«-Exped. part II. p. 78. pl. XVIII. figs 3-5.

Das Exemplar hat eine Länge von 30 mm und besteht aus 36 Segmenten; an der Dorsalseite jedes Segments befindet sich ein transversaler, länglich elliptischer Fleck von brauner Farbe, vor und hinter welchem ein linearer liegt. Der Kopf ist quer elliptisch, mit einer deutlichen medianen Längsgrube, von welcher sich der Mediantentakel erhebt, dessen Distalglied nicht vorhanden ist. Die Lateral-tentakel, die sich vom vorderen Kopfrand erheben, sind ebenfalls unvollständig. An jeder Seite des Kopfes befindet sich ein Paar großer Augen, von denen das vordere größer als das hintere ist. Von den Palpen ist nur der linke vorhanden; er erreicht etwa die doppelte Breite des Kopfes und ist glatt, spitz zugehend und mit einer scharfen Spitze versehen. Die Tentacularcirren sind an beiden Seiten verloren gegangen; nur die Basalteile dieses Parapodiums sind vorhanden.

Das Exemplar ist von Elytren entblößt, aber wahrscheinlich waren 15 Paar vorhanden, wie gewöhnlich an den Segmenten 2, 4, 5, 7 . . . 23, 26, 29 und 32; auch die Dorsalcirren fehlen. Die Cirrophoren, die in derselben Linie mit den Elytrophoren liegen, unterscheiden sich nur durch ihren geringeren Durchmesser; Dorsaltuberkel sind nicht vorhanden. Der Ventralcirrus des zweiten Parapodiums (des ersten elytrentragenden Segments), der gewöhnlich länger als die folgenden ist, reicht bis zum distalen Ende des Borstenbündels; in den andern Segmenten beginnt der Ventralcirrus in der Mitte des Ventralastes und reicht bis zu seinem distalen Ende. Beide Parapodiallappen sind in einen langen, fingerförmigen Fortsatz ausgezogen, in welchem das distale Ende des Aciculus eingeschlossen liegt. Die Dorsalborsten liegen in einem fächerförmigen Bündel und

sind wie gewöhnlich schwach gebogen, breit mit stumpfer Spitze, Längsstreifen und zahlreichen Dornenreihen in ihrer distalen Hälfte; außerdem bemerkt man eine vordere Reihe von schwertähnlichen Borsten. Diejenigen des Ventralastes sind schlanker, mit einer verlängerten subterminalen Verdickung, die mit Dornenreihen versehen ist und mit einer zweizähligen Spitze endigt; sie zeigen nicht die lange Region unterhalb der Spitze, wie *A. setubalensis*. (Horst.)

Fundort: Kei-Inseln ( $5^{\circ} 53,8' \text{ S. } 132^{\circ} 48,8' \text{ O.}$ ) 560 m.



Karte 2. Gattung *Allmaniella* McInt.

*Allmaniella ptycholepis* (Gr.).

Syn.: 1878 *Polynoe ptycholepis* Grube: Annulata Semperiana. Beiträge zur Annelidenfauna der Philippinen. p. 39. Taf. II. fig. 6.

- 1917 *Allmaniella* - Horst: Polychaeta errantia of the »Siboga«-Exped. p. 79. pl. XVIII. figs 6—9.

Der Kopf ist etwa doppelt so breit wie lang und wird durch eine mediane Längsfurche in zwei ellipsoide Hälften geteilt. Vom Mediantentakel ist nur das Grundglied vorhanden. Es ist nur etwa  $\frac{1}{3}$  so lang wie der Kopf und ist abgestumpft konisch. Die Basalglieder der Lateraltentakel haben dieselbe Form und dieselbe Größe, jedoch überragen sie das mediane Grundglied, da sie vor diesem inseriert sind. Die Lateraltentakel selbst sind sehr lang und schlank und vor der fadenförmigen Spitze angeschwollen. Nach Horst ist auch das gleiche mit dem Mediantentakel und den Tentacularcirren der Fall, die ebenfalls abgebrochen sind. Jedoch ist der Mediantentakel länger als die lateralen. Die Palpen sind verhältnismäßig schlank und überragen noch den Mediantentakel; an der Spitze sind sie mit einem kurzen Endfaden versehen. Die Augen sind vollkommen verblaßt und liegen auf der hinteren Hälfte des Kopflappens. Das hintere Paar liegt dicht an dem den hinteren Teil des Kopflappens



etwas bedeckenden Nuchallappen, der eine dreieckige Gestalt hat, während das vordere Paar dicht daneben liegt, mehr zum Seitenrand hingerückt.

Die Zahl der Segmente beträgt ungefähr 50. Der Rücken ist mit weißen Querstreifen versehen, und zwar so, daß zwei dadurch gebildete Abschnitte einem Segment entsprechen. Der Rücken wird von den Elytren vollkommen bedeckt. Die Elytren sind rund, weißlich, durchsichtig und vollkommen glattrandig. Auf dem hinteren Teil des Elytrons bemerkt man dichtgedrängt »dreizackige Cylinderchen«, wie sie Grube nennt. Von der Verbindung der einzelnen Tuberkel durch Fäden, die Grube beobachtet haben will, habe ich nichts entdecken können. Von der Anheftungsstelle, die etwa eine dreieckige Gestalt hat, gehen besonders nach dem vorderen Teil des Elytrons sich verzweigende Gefäße, wie sie ja auch bei andern Arten (*Lepidodotus helotypus* usw.) beobachtet wurden.

Die Dorsaläste der Parapodien enthalten im Gegensatz zu den Ventralästen wenige Borsten, die zunächst allmählich, dann rascher ohne irgendwelche Verdickung der stumpfen Spitze zugehen. Die Spitze ist etwas nach rückwärts gebogen. Trotz starker Vergrößerung war es mir nicht möglich, die von Horst angedeuteten Furchen zu entdecken. Die Ventralborsten sind schwächer als die dorsalen. Innerhalb des Astes sind die unteren Borsten stärker als die oberen; sie gehen nach und nach ineinander über. Genau so ist es mit der Ornamentierung. Bei den unteren Borsten befindet sich die Verdickung kurz vor der Spitze, dann biegt sich die Borste etwas rückwärts und geht dem schwach zweizähligen Ende spitz zu. Der primäre Zahn ist sehr kräftig und scharf nach vorn gebogen, während der sekundäre sehr schwach und gerade ist; er erreicht fast die primäre Spitze. An dem verdickten Teil findet man sehr spärlich einige Härchen verstreut. Bei den oberen Borsten ist die Verdickungsstelle schwächer und viel weiter von der Spitze abgerückt als bei den andern.

Der dorsale Parapodialast selbst ist nur durch eine sehr schwache Erhöhung gekennzeichnet. Dagegen ist der ventrale Ast in eine Spitze ausgezogen, in die das Aciculum hineinragt. Der Dorsalcirrus ruht auf einem kurzen Grundglied; der Cirrus selbst überragt noch das ventrale Borstenbündel. Der Habitus des Cirrus ist gleich dem der Tentakel. Der Ventralcirrus erreicht gerade die Spitze des Parapods. Er ist zunächst kräftig und zeigt dann eine lange, fadenförmige Spitze.

Fundort: Lapinig (Philippinen), Postillon Isl. (36 m), Sulu Archipel (15 m), Rotti Isl. (34 m).

*Admetella* McInt.

Der Körper besteht aus vielen Segmenten. Die Parapodien sind sehr lang und nur mit äußerst wenigen Borsten besetzt (meist fehlen sie, und es ragt nur das Aciculum heraus). Die Lateraltentakel stehen tiefer als der mediane.

*Admetella longipedata* McInt.

- Syn.: 1885 *Polynoe* (*Admetella*) *longipedata* MacIntosh. The Voyage of the H.M.S. »Challenger«. Report on the Annelida. p. 124. pl. XIV, fig. 5. pl. XX, fig. 6. pl. XIII, fig. 17.
- |   |      |                  |   |   |
|---|------|------------------|---|---|
| - | 1899 | <i>Admetella</i> | - | Darboux. Recherches sur les Aphroditiens. Lille 1899. p. 103. (Thèse prés. à la faculté des sciences de Paris).                             |
| - | 1906 | -                | - | Augener. Bull. Mus. Comp. Zool. XLIII. p. 123.  |
| - | 1908 | -                | - | Ehlers. Die bodensässigen Anneliden der Deutschen Tiefsee-Exp. auf dem Dampfer »Valdivia«. S. 40. Taf. II, Fig. 10, 11. Taf. III, Fig. 1—5. |

Leider war es mir bei dem Erhaltungszustand des Exemplars nicht möglich, den Kopf dieser Art zu studieren. Der Mediantentakel ist abgebrochen, es steht nur noch das Basalglied da. Die Lateraltentakel liegen unter dem Mediantentakel. Spätere Untersuchungen an besser erhaltenen Tieren müssen ergeben, zu welcher Untergattung sie gerechnet werden. Der Kopf ist durch den etwas ausgetretenen Rüssel so nach oben gepreßt, daß die sehr langen und kräftigen Palpen direkt nach oben zeigen.

Das Exemplar besitzt mehr als 70 Segmente. Den größten Teil der Breite des Körpers nehmen die langen Parapodien ein. An der Ventralseite bemerkt man Nephridialpapillen, die an den mittleren und hinteren Segmenten jedoch eine andre Form annehmen als die der andern Polynoiden. In der Mitte befindet sich die Neuralgrube, die etwas breiter ist als die seitlichen aufgewölbten Partien. Ziemlich am proximalen Rande dieser Partien bemerkt man eine schwache Wölbung, die nach außen zu höher wird und sich dann frei erhebt und nach hinten biegt, wo sie in eine feine offene Röhre ausläuft.

Die Elytren sind sämtlich abgefallen. Die Elytrophoren befinden sich an den Segmenten 2, 4, 5, 7, 9 . . . 21, 23, 26, 29, 32 . . . Mit den Cirrophoren stehen sie in gleicher Linie.

Die Parapodien sind äußerst lang und sind noch länger als die Breite des Körpers beträgt. Dabei sind sie aber sehr niedrig. Ihre Teilung in einen dorsalen und einen ventralen Ruderast ist eine vollständige. Beide Äste sind, nachdem sie sich plötzlich verjüngt haben,

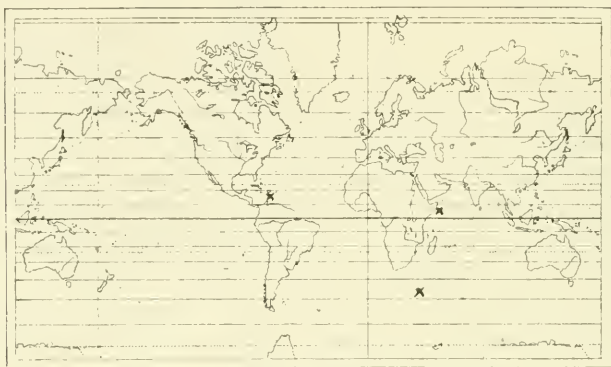
in feine, lange Spitzen ausgezogen, in welche die Acicula noch hineinragen. Nur selten beobachtet man in den Parapodien Borsten. Sie sind zweierlei Art. Die eine Art hat einen dünnen Stamm und verbreitert sich oben. Am vorderen Rand sind die Borsten mit feinen kurzen Dörnchenreihen besetzt. An der Spitze bemerkt man eine rundliche Öffnung. Die andern Borsten, die viel feiner sind, sind mit Dörnchenreihen versehen, die rings um die Borste gehen.

Die Dorsalcirren sind sämtlich abgefallen. Die Ventralcirren sind schlank kegelförmig.

Fundort: 4° 40' N. 48° 39' O. (Küste von Somaliland) 1242 m.

Küste von Prince Edward Insel, 1375 Faden (McInt.).

Grenada, Westindien, 291 Faden (Augener).



Karte 3. Gattung *Admetella* McInt.

### Geographische Verbreitung.

Gerade bei diesen Gattungen ist es sehr schwierig, etwas über die Verbreitung zu sagen, da die einzelnen Gattungen zu wenig bekannt sind. Eins ist hier sehr zu beachten: Sämtliche hierher gehörenden Arten sind Tiefseeformen, so daß die Verbreitungsmöglichkeiten und -hemmnisse der Litoralformen hier nicht in Betracht kommen. Daraus erklären sich auch die weiten Verbreitungen der einzelnen Gattungen. *Eulagisca* mit der einzigen Art *E. corrientis* findet sich in der Nähe von Buenos Aires und außerdem bei den Kerguelen. Es ist diese Verbreitung eben nur dadurch zu erklären, daß die Arten in größeren Tiefen (5—600 Faden) leben, wo andre Temperaturen und Meeresströmungen herrschen als an der Oberfläche. *Allmaniella* mit den Arten *A. setubalensis*, *A. arafurensis* und *A. ptycholepis* findet sich im Atlantik und im indomalaischen Archipel. Diese Gattung hat eine höchst sonderbare Verbreitung. Während die beiden letztgenannten Arten sehr nahe zusammen vor-

kommen, findet man *A. setubalensis* sehr weit entfernt von diesen (Malaiischer Archipel—Spanische Küste). Mittelglieder zwischen diesen beiden Fundorten fehlen vollkommen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß noch Arten dieser Gattung an Orten gefunden werden, die zwischen den beiden Fundorten liegen. Ähnlich steht es mit der Gattung *Admetella* mit der einzigen Art *A. longipedata*. Diese Art hat eine ebenso starke Verbreitung, und zwar Somaliküste, Prince-Edward-Insel, Westindien. Die Verbreitung der beiden letzten Gattungen ist ähnlich der der Gattung *Bathynoe* Ditl., zu der ich auch *Weberia pustulata* Horst (»Siboga«-Exped. 1917) stelle.

Das Entstehungscentrum der Gattung *Eulagisca* liegt im südlichen Indik, und von dort aus wanderte die Art westwärts. Von *Allmaniella* kann man wohl sagen, daß das Entstehungscentrum im malaiischen Archipel liegt, und daß dann die Gattung um das Kap gewandert ist. Das Entstehungscentrum von *Admetella* liegt im Indik, und von dort aus wanderte die Art um das Kap nach Westindien.

#### Literatur.

- Augener, H., Westindische Polychäten. Bull. Mus. Comp. Zool. XLIII. 1905.  
 Darboux, G., Recherches sur les Aphroditens. Bull. Scient. de la France et la Belgique XXXIII. 1900.  
 Ditlevsen, Hj., Annelids I. The Danish »Ingolf« Exped. vol. IV. 1917.  
 Ehlers, E., Die bodensässigen Anneliden der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer »Valdivia«. 1908.  
 Grube, Ed., Annulata Semperiana. Beiträge zur Kenntnis der Annelidenfauna der Philippinen. Mémoires de l'Académie impér. des scienc. de St. Péterbourg. VII<sup>e</sup> sér. tome XXV. no. 8. 1878.  
 Horst, R., On new and little known species of Polynoinae from the Netherlands East-Indies. Zool. Meded. s'Ryks-Mus. f. Naturl. Hist. Deel. 1. 1915.  
 — Polychaeta Errantia of the »Siboga«-Exped. Pt. II. Aphrod. and Chrysop. A. 1917.  
 MacIntosh, W. C., Report on the Annelids. Report on the scient. results of the voyage of H.M.S. »Challenger«. Zoology vol. XII. 1885.

## 2. Die Haare und sonstigen Chitingebilde der Kohlraupe (*Pieris brassicae* L.).

Von Dr. phil. Herbert Schneider, Jena.

(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 15. Oktober 1922.

Zur Beurteilung des Verhaltens eines Tieres ist eine genaue Kenntnis sämtlicher Reizpforten nötig. Im Gegensatz zu den bisherigen Untersuchungen über die Sinnesorgane bei Arthropoden, die entweder vergleichender Art waren, oder an den verschiedenen Objekten die mannigfaltigen Gebilde nach ihrem Bau und ihrer Bedeutung zu erforschen suchten, ist es deshalb hier unternommen



worden, an einem Objekt, nämlich der Raupe des Kohlweißlings (*Pieris brassicae* L.), alle vorhandenen chitinenen Bildungen, die als Sinnesorgane in Frage kommen, in ihrer Verteilung und ihren histologischen Verhältnissen zu untersuchen. Nicht berücksichtigt wurden deshalb alle Ausstülpungen der Körperwand, unter denen der normale Verlauf der Hypodermiszellen keine wesentlichen Änderungen erfährt, noch die soliden Chitinskulpturen, sondern nur die Stellen in Betracht gezogen, die mit besonderen Hypodermiszellen in Beziehung stehen.

Unter diesen fanden sich folgende Formen: 1) Membranen, die in einem cylindrischen Durchbruch der Cuticula etwas unterhalb des oberen Randes aufgespannt sind,

2) Stacheln, von der Form der Rosenstacheln,

3) Borsten, sehr hohe und sehr spitze Kegel, die sich unmittelbar aus der Umgebung erheben,

4) Kegel, mit zarter Wand und abgerundetem Ende. Sie kommen in zweierlei Größen vor.

5) Geknöpfte Kegel. Auf der hellen Chitinkuppel, die den Abschluß des steilen und dunklen Kegels bildet, sitzt ein helles Knöpfchen, das die Form der spitzen Hälfte einer Eichel hat.

6) Haare. Sie sind nach Länge und Stärke des Chitins sehr verschieden und im Gegensatz zu den Borsten durch einen besonderen Chitinring der Cuticula eingefügt, dessen Form sie in 3 Untergruppen scheidet:

a. umwallte Haare. Diese sitzen am inneren Rande eines Wulstes von nahezu kreisförmigem Querschnitt;

b. ebenständige Haare, die durch eine Ringmembran in die Oberfläche eingespannt sind;

c. kegelständige Haare. Diese sind am oberen Rande eines Kegels aufgehängt, dessen Größe der des Haares entspricht, der aber nicht zum Haare selbst gehört, da sich unter ihm normale Hypodermiszellen hinziehen, die nur, durch die Raumverhältnisse bedingt, spindelförmige Gestalt angenommen haben. Das dunkle Chitin des Kegels biegt am oberen Rande in scharfer Kurve um und zieht sich ein kleines Stück parallel der Außenwand herab, wobei es zu einer Spitze ausläuft, so daß das Endstück einem Haken gleicht. An der Stelle, wo die Verschmälerung beginnt, setzt ein heller, weicher Chitinring spitz an, verbreitert allmählich seinen Durchmesser, wobei er einen nach oben offenen Bogen bildet, der innen mit einer horizontalen, schmalen Fläche endet, an der in gleicher Breite der Schaft ansetzt. Bei diesen Haaren ist also der starre Schaft durch einen weichen Ring elastisch und nach allen Seiten beweglich aufgehängt.

Der Kegelrand erhöht einerseits durch den Hakenauslauf die Fede-  
rung, anderseits bietet er ein Widerlager gegen zu große Ausschläge.

Nur die kegelständigen Haare sind über den ganzen Körper  
verteilt. Alle andern Gebilde finden sich nur auf den Mundwerk-  
zeugen, und zwar in folgender Verteilung: An der Unterlippe  
endet der Ausführungsgang der Spinndrüsen mit zwei kleinen hellen  
Kegeln. Auf dem erstere umgebenden Rande befindet sich eine  
Membran, eine ebensolche an der Cylinderfläche jedes Lippentasters,  
die am Ende je zwei ebenständige Haare haben.

Die Maxillen weisen am oberen Rande der beiden Grundglieder  
je ein langes, ebenständiges Haar, am oberen Grundglied, am unteren  
Tasterglied und an der Kaulade auf der vertikalen Fläche dem oberen  
Rande genähert je eine Membran auf. Die Kaulade trägt auf ihrer  
Endfläche am äußeren Rande nebeneinander drei umwallte, dunkle,  
kurze Haare, am inneren Rande zwei geknöpfte Kegel, dazwischen  
2 Stacheln. Auf der Endfläche des Tasters finden sich fünf kleine Kegel.

Die Mandibeln haben nur eine Membran und zwei ebenstän-  
dige, mittellange Haare aufzuweisen.

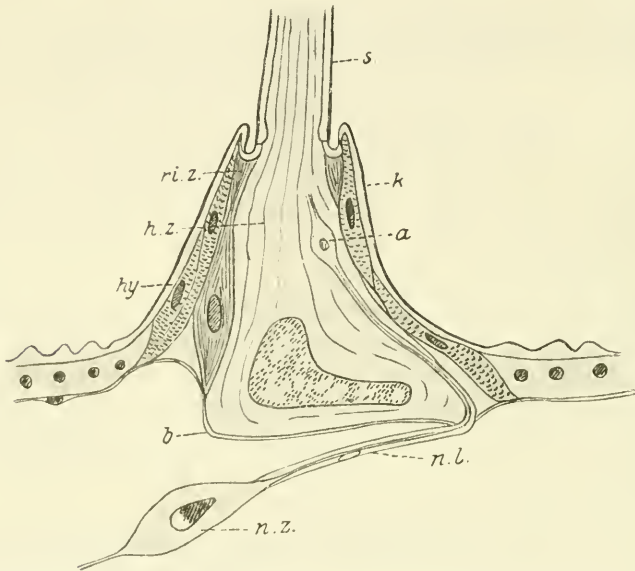
Da die Größe der 3 Glieder der Antennen nach oben sehr  
rasch abnimmt, so bleibt auf der Endfläche der beiden unteren  
Glieder ein größerer Teil hellen Chitins frei. Auf diesem erheben  
sich beim untersten Gliede zwei sehr lange, zarte, stark umwallte  
Haare, zwei große Kegel und 1 Stachel, auf dem zweiten Glied ein  
großer Kegel und 2 Stacheln, während das dritte Glied mit einem  
kurzen, ebenständigen Haar abschließt.

Auf der Oberlippe sind symmetrisch zur Mittellinie auf jeder  
Seite je vier ebenständige Haare, eine Membran und 6 Borsten an-  
geordnet.

Die Zahl und die Verteilung der Chitingebilde auf den Mund-  
werkzeugen ist bei allen Häutungsstadien dieselbe. Nur ihre abso-  
lute Größe und ihre relative in Beziehung zur Gesamtgröße verändert  
sich. Sie wachsen bei jeder Häutung, aber in geringerem Maße wie  
der ganze Körper.

Anders liegen die Verhältnisse für die Zahl und Anordnung der  
kegelständigen Haare des übrigen Körpers. Im allgemeinen läßt  
sich sagen, daß die Haare des vorhergehenden Stadiums beim folgen-  
den stets etwas vergrößert wieder auftreten. Dazwischen schieben  
sich immer zahlreichere kleine Haare. Die Verteilung der Haare im  
einzelnen hier zu schildern, würde zu weit führen. Einige knappe  
Angaben müssen genügen. Die Anordnung der Haare, vor allem  
im ersten Stadium, ist eine typische. Im Verlauf der Häutungen  
treten allerdings kleinere individuelle Verschiedenheiten auf, die aber

weder die Grundzüge der Verteilung, noch die vorhandene Symmetrie stark zu verwischen vermögen. Serial entsprechen sich je untereinander das zweite und dritte Brustsegment, sowie die Bauchsegmente, mit Ausnahme der beiden letzten, die aber nur geringe Abweichungen zeigen. Über den Rücken jedes Segments zieht sich ein Gürtel größerer Haare, der sich in einen Kranz um die Stigmen fortsetzt, während Bauch und Füße nur mit kleinen, zarten Haaren bedeckt sind. — Die Vermehrung der Haare läßt keine Regel erkennen; nur hat man an einzelnen Stellen den Eindruck, als wenn die neu



Keigelständiges Haar, im Durchschnitt, kurz nach der Häutung. Fix. Carnoy, gefärbt Hämalaun-Eosin. (Etwas schematisiert.) *s*, Schaft des Haares; *k*, Kegel des Haares; *hy*, Hypodermis; *h.z.*, haarbildende Zelle; *ri.z.*, ringbildende Zelle; *n.z.*, Nervenzelle; *n.l.*, Neurilemma; *a*, Anschwellung des Nerven; *b*, Basalmembran.

hinzugetretenen in einem Kreise um die größeren älteren angeordnet wären.

Die histologischen Untersuchungen sind nur für die kegelständigen Haare abgeschlossen (s. Figur). Diese stehen mit drei verschiedenen Gewebsarten direkt oder indirekt in Beziehung: mit Hypodermiszellen, mit Nerven und mit Tracheen. Der hypodermale Anteil hebt sich scharf aus seiner Umgebung heraus. Zwei Zellen gehören zu dem Haare selbst. Die eine von ihnen ist stets breiter als die normalen Hypodermiszellen. Mit wachsender Größe des Haares nehmen auch ihre Ausmaße zu, so daß sie nach innen größere Ausdehnung gewinnt und sich bisweilen unterhalb ihrer Nachbarschaft ein Stück weit hinzieht.

Doch wechselt ihre Größe und ebenso das Aussehen ihres Inhaltes stark je nach der Zeit in bezug auf die letzte Häutung. Während dieser ist sie, ebenso wie alle andern Hypodermiszellen, besonders groß und mit gleichmäßig sich färbendem Plasma dicht erfüllt. In diesem liegt ein großer, lappiger Kern, der einen sehr lockeren, körnigen, unregelmäßig verteilten Inhalt aufweist. In weiterem Abstände von der Häutung schrumpft der plasmatische Inhalt stark zusammen; der Kern wird kompakter und dunkler. Diese Zelle steht mit dem Haarschaft in Verbindung. — Die zweite Zelle ist stets kleiner. Sie ist länglich-spindelförmig und liegt seitlich dicht der ersten an. Ihr oberer Teil umgreift ringförmig deren Hals und tritt allseitig an den hellen Chitinring des Haares heran. Sie zeigt dieselben Veränderungen des Inhaltes und des Kernes wie die große Zelle. Sie hat also eine entsprechende Aufgabe der Chitinabsonderung, und zwar wird von ihr aus der weiche, helle Chitinring abgeschieden. Mit der Abscheidung des Chitins ist aber deren Aufgabe auch erschöpft. Sie treten also im Verlauf des Raupenlebens periodisch, und zwar bei *P. brassicae* viermal für kurze Zeit in Tätigkeit, um während der übrigen Zeit zu ruhen. Für eine weitere Drüsenfunktion, wie sie sonst einer der beiden Zellen zugeschrieben wird, finden sich bei dem untersuchten Material keinerlei Anhaltspunkte.

Alle kegelständigen Haare stehen mit Nerven in Verbindung. Dabei tritt von einer bipolaren Nervenzelle, dessen proximaler Ausläufer sich mit andern zu stärkeren Bündeln vereinigt, distalwärts ein Faden, der von einem kernhaltigen Neurilemm umhüllt ist, seitlich an die große Haarbildungszelle heran, um sich auf dieser bis in die Nähe der Basis des Haares zu erstrecken. Der Ort seiner Endigung ließ sich nirgends ganz sicher feststellen. Doch spricht nichts dafür, daß er sich ins Haar hinein erstrecke. Vermutlich endet er an der Basis des Schaftes. Der Teil des Nerven, welcher der Haarbildungszelle aufliegt, zeigt in einer gleichmäßig hellen, kernlosen Hülle einen dunklen Faden. In halber Höhe des Kegels erfährt der Nerv eine Anschwellung. In einem hellen Ring liegt dort ein dunklerer, gekörnelter Kreis. Welche Bedeutung dieses Gebilde hat: ob es einen besonderen Endkörper darstellt oder nur ein ausnehmend großer, letzter Neurilemmkern ist, ließ sich nicht entscheiden. Es wird hierdurch aber der Widerspruch aufgehoben, der in den bisherigen Angaben über die Lage und Größe der Sinneszelle bestand. Während diese bei Hilton (1902)<sup>1</sup> im Verhältnis zu den übrigen Zellen die-

<sup>1</sup> Hilton, 1902, The body sense hairs of Lepidopterous larvae. The American Naturalist Bd. 36. p. 561—578.



selbe Größe wie bei andern Arthropoden haben und ein Stück weit unterhalb der Hypodermis liegen, zeigen die Abbildungen Haffers<sup>2</sup>, und besonders die von Holmgren (1895)<sup>3</sup>, kleine Sinneszellen in gleicher Höhe mit den Haarbildungszellen. Meines Erachtens haben diese den beschriebenen Endkörper als Sinneszelle gedeutet, während Hilton (1902) letzteren nicht bemerkte.

Alle kegelständigen Haare erweisen sich demnach als Sinnesorgane. Für ihre spezifische Funktion sind nur das eigentliche Haar und das Nervenende wichtige Bestandteile. Diese scheiden sich in Stimulator und Receptor. Ersteren stellt das Chitingebilde dar. Er hat die Aufgabe, aus der Fülle der auf den Körper einströmenden Reize der Außenwelt eine Auswahl zu treffen und nur ganz bestimmte dem Receptor zu vermitteln. Die Art seines Baues, seine allseitige Beweglichkeit und elastische Einfügung lassen vermuten, daß er Berührungsreize verschiedener Art und Stärke zu übertragen vermag. Über die Art und Weise, wie die durch den Stimulator aufgenommenen Reize dem Receptor, der in dem Endteil des Nerven besteht, vermittelt werden, läßt sich bei unsrer Unkenntnis über den Ort seiner Endigung und der Unsicherheit in der Deutung der vorhandenen Formbestandteile nichts angeben.

Die Untersuchungen, auf Grund deren die obigen Angaben gemacht worden sind, wurden in der Anstalt für experimentelle Biologie zu Jena ausgeführt, deren Leiter, Herrn Prof. Schaxel, ich auch an dieser Stelle herzlich danken möchte für die Förderung, die er meinen Arbeiten zuteil werden ließ durch seinen Rat und das weitgehende Entgegenkommen bei der Benutzung der Einrichtungen des Instituts. — Die ausführliche Arbeit hat als Doktordissertation gedient.

### 3. Über Fortpflanzung und Entwicklung von *Allantonema* und verwandten Nematoden.

Von G. Wülker.

(Aus dem Zoolog. Institut der Universität Frankfurt a. M.)

Eingeg. 19. Oktober 1922.

Die folgenden Mitteilungen fassen den Inhalt einer größeren Untersuchung zusammen, die im vollen Umfang und mit den entsprechenden Figuren voraussichtlich in Bd. V (1923) der »Ergebnisse

<sup>2</sup> Haffer, O., Bau und Funktion der Sternwarzen von *Saturnia pyri* Schiff. und die Haarentwicklung der Saturnidenraupen. (Unveröffentlichte Diss.)

<sup>3</sup> Holmgren, E., 1895, Studier öfver hudens och de körtelartade hudorganens morfologi hos skandinaviska makro-lepidopterlarver. Kgl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar Bd. 27. no. 4. p. 1—82.

und Fortschritte der Zoologie« erscheinen wird. Im gleichen Sinne wurde über denselben Gegenstand in einem Vortrag vor der zoologischen Abteilung der Tagung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Leipzig (19. September 1922) berichtet.

1) Die Fortpflanzung von *Allantonema mirabile* ist keine Heterogonie, wie Leuckart annahm, sondern eine direkte Aufeinanderfolge gleicher, getrenntgeschlechtiger Generationen, deren Tiere von einem bestimmten Larvenstadium an im Freien heranreifen und sich begatten; das begattete Weibchen dringt in die Leibeshöhle von *Hylobius*-Larven ein, verändert hier seine schlanke in eine wurstförmige Wurmgestalt und produziert nach der Metamorphose des Wirtes große Mengen Eier bzw. Larven. Diese treten nach längerem Aufenthalt in der Leibeshöhle des Käfers zur Zeit seiner Fortpflanzung durch die Darmwand in den Enddarm und werden an seinen Brutplätzen mit dem Kot ausgeschieden. Die Einbohrung der Weibchen in die Käferlarve, die nicht unmittelbar beobachtet wurde, vollzieht sich — wahrscheinlich an beliebigen Körperstellen — unter Mitwirkung des chitinlösenden Secrets einer Schlunddrüse, die nur in diesem Wurmstadium ausgebildet ist; frisch eingedrungene Weibchen, die den freilebenden noch vollkommen glichen, wurden in 10 Fällen nachgewiesen.

2) Die Bedingungen der freien Larvenentwicklung wurden in Kulturen nachgeahmt und ihre Übergänge fortlaufend verfolgt. Dabei wurde festgestellt, daß die Entwicklung von der Ausscheidung aus dem Käfer bis zur Geschlechtsreife und Begattung bei mittlerer Temperatur 10—12 Tage dauert; da die Entwicklung der Käferlarve aus dem etwa gleichzeitig abgelegten Ei die gleiche Zeit beansprucht, ist die Gelegenheit für deren Infektion bald nach dem Schlüpfen am günstigsten, wie auch der tatsächliche Befund an den untersuchten Larven und die Verhältnisse ihrer weiteren Entwicklung — räumliche Trennung der Wurmlarven von den tiefer in die Kiefernwurzeln eindringenden Käferlarven — zeigen.

3) Das Ovar der freien Weibchen besteht zur Zeit der Begattung nur aus wenig Zellen, die Vulva ist schwach ausgebildet, während ein relativ großes Receptaculum das Sperma aufnimmt. Dieses besondere Verhalten läßt sich biologisch dadurch erklären, daß nur das Weibchen wieder zum Parasitismus zurückkehrt — in dem sich beide Geschlechter in der Jugend bis zum Stadium der »Leibeshöhlenlarve« befinden — und daher während seiner kurzen freien Entwicklung aus seinen Reservestoffen (ohne Nahrungsaufnahme) den Geschlechtsapparat so weit ausbilden muß, daß die Begattung stattfinden kann; da schon zu dieser Zeit das ganze, für die Be-

fruchtung des späteren gewaltigen Eivorrats nötige Sperma übertragen werden muß, ist vor allem die Ausbildung des Samenbehälters erforderlich. Eine derartig frühzeitige Begattung unreifer Weibchen, wie sie auch für einige verwandte Nematoden (s. unter 5) wahrscheinlich gemacht wird, soll durch die Bezeichnung: Koriogamie (von *τὸ κόριον*, das Mägdlein) als ein Sonderfall der Progenesis (= Fortpflanzung auf jugendlicher Entwicklungsstufe) gekennzeichnet werden.

4) Die Umwandlung des schlanken, in die Käferlarve eingewanderten Parasiten in die anfangs ovale, dann wurstförmige Gestalt geschieht wahrscheinlich unter Häutung, die bisher nicht unmittelbar festgestellt wurde; der Zusammenhang beider Formen wird aber durch ihr gleichzeitiges Vorhandensein in Käferlarven von unmittelbar aufeinander folgender Größenordnung sichergestellt. Der Übergang ist weiter charakterisiert durch den Schwund des Excretions- und Nervensystems und durch die Rückbildung der Verdauungsorgane (Mund, Stachel, Vorderdarm, After), wobei nur ein Rest der Schlunddrüse in einer eigenartigen Cyste des reifen Tieres vermutet wird; der Mitteldarm verwandelt sich vielleicht in ein andersgeartetes Speicherorgan, die Innenschicht des Füllgewebes (>Zellenkörper«). In der Geschlechtsanlage konzentriert sich während dieser Umwandlung der ursprünglich schlauchförmige Samenbehälter auf eine kurzcyllindrische Masse, nach der Vulva zu entwickelt sich der Uterus, am entgegengesetzten Ende wird aus dem wenigzelligen Eierstock der Ovarialschlauch gebildet.

5) Für die verwandten Käferparasiten der Gattungen *Bradynema*, *Tylenchus* (und *Howardula*) ist eine analoge Entwicklung wahrscheinlich geworden. Bei *B. strasseni* Wülker aus *Spondylis buprestoides* wurde die Reifung der defäkierten Larven bis zur Häutung verfolgt, wobei der Reifezustand der gehäuteten Männchen und Weibchen vollständig demjenigen des entsprechenden Stadiums von *Allantonema* entspricht. Obwohl die Begattung bei niedriger Temperatur nicht mehr eintrat, sprechen alle Beobachtungen dafür, daß auch hier Koriogamie besteht. Die Einwanderung des begatteten Weibchens in die Käferlarve wird hier ebenfalls durch eine stark ausgeprägte Schlunddrüse unterstützt; auf den frühzeitigen Ablauf dieses Vorgangs deutet der Umstand, daß schon halbwüchsige *Spondylis*-Larven neben reifen Würmern zahlreiche, von diesen produzierte Leibeshöhlenlarven beherbergen. Bei *B. rigidum* aus *Aphodius fimetarius* ist die Kultur der freien Stadien besonders schwierig, so daß nur vereinzelt reife Männchen gezüchtet wurden; die Übereinstimmungen zwischen den parasitischen Larven und denen von *B. strasseni* machen aber wahrscheinlich, daß auch hier funktionsfähige Tiere

beider Geschlechter entstehen, während zur Strassen (1892) eine Vermehrung durch autogame Zwitterigkeit angenommen hat. Auch die *Tylenchus*-Larven aus Borkenkäfern (Gattung *Parasitylenchus* Micoletzky 1922) entwickeln sich nach den Abbildungen von Fuchs (1915) zu freilebenden, getrenntgeschlechtlichen Tieren; die grundsätzlich mit den andern Gattungen übereinstimmende Organisation der reifen Parasiten läßt erwarten, daß auch hier die im Freien begatteten Weibchen in die Käferlarve eingewandert sind, daß also kein Wechsel verschiedenartiger Generationen oder autogame Zwitterigkeit besteht, wie Fuchs annahm.

6) Der Zeitpunkt der Infektion ist für die Käferparasiten mehr oder weniger begrenzt, je nachdem die Käferlarven nur kurz (*Allantonema*, *B. strasseni*, *T. hylastis* n. sp.) oder länger (Parasiten von *Ips typographus*) mit freien Wurmlarven in Berührung sind. Der Übertritt der Leibeshöhlenlarven in den Darm und ihre Defäkation aus dem Darm findet bei allen untersuchten Arten nur zur Zeit der Fortpflanzung des Käfers statt.

7) Die Lebensdauer der Parasiten währt entsprechend derjenigen der Wirte eventuell mehrere Jahre. Ihr Altern zeigt sich im Versiegen des Spermas, Zerfall unbefruchteter Eier und Brüchigkeit und Hinschwinden des Tieres selbst. Die Schädigung im Wirtskörper ist nur selten erheblich (*T. dispar* nach Fuchs), höchstens wird die Fruchtbarkeit eingeschränkt.

8) Die Entwicklung der Geschlechtsanlage wurde an *Allantonema* (und teilweise an *B. strasseni*) verfolgt, beginnend mit einem Stadium von 1—2 Urgeschlechtszellen, neben dem eine vordere und eine hintere Terminalzelle deutlich sind; ein Geschlechtsunterschied tritt bei *Allantonema* erst in der Leibeshöhlenlarve hervor (bei *B. rigidum* nach zur Strassen wesentlich früher), indem die Vermehrung und Reifung der Geschlechtszellen sich von dieser Stufe an im männlichen Geschlecht viel rascher vollzieht als im weiblichen. Die hintere Terminalzelle bildet unter Zellvermehrung eine Terminalzone, aus der beim Männchen das Vas deferens, beim Weibchen Receptaculum und Vulva, bzw. später der Uterus entstehen.

9) Der Vergleich der Käferparasiten mit freilebenden und halb, bzw. echt parasitischen Verwandten (früher vereinigt in der Familie der Anguilluliden) ergibt eine morphologische Reihe mit fortschreitender Rückbildung innerer Organe und äußerer Gestaltsveränderung, die von freilebenden Tylenchinen über die Pflanzenparasiten zu den *Tylenchus*-Arten der Borkenkäfer und *Bradynema* (sowie *Howardula*) und schließlich zu *Allantonema* als der am weitesten abgeänderten Form führt. Diese Gattungen, einschließlich *Sphaerularia* und *Atrac-*



*tonema*, können vorläufig in der Unterfamilie der Tylenchinae (Marcinowski, 1910), Fam. Tylenchidae, Micoletzky, 1922 zusammengefaßt werden, während die Wirbeltierschmarotzer *Angiostomum* und *Strongyloides* als Angiostominae n. subf. zur Familie der Rhabditidae (Oerley, 1885), Micoletzky, 1922, gehören dürften. Stammesgeschichtlich haben sich die Käferparasiten vermutlich aus Erdbewohnern durch die Zwischenstufe der Außenbewohner oder der fakultativen Darmschmarotzer zu echten Leibeshöhlenparasiten entwickelt.

10) Die Fortpflanzungsweise aller hier behandelten Tylenchinen ist getrenntgeschlechtlich, während von den Angiostominen *Angiostomum* typisch heterogon ist, *Strongyloides* aber sich sekundär wiederum direkt (und zwar parthenogenetisch) fortpflanzen kann. Nur innerhalb der freilebenden Nematoden (meist Erd- und Fäulnisbewohnern) ist neben diözischer Fortpflanzung partieller oder vollständiger (autogamer) Hermaphroditismus und Parthenogenese bekannt.

Literaturnachweis erfolgt in der ausführlichen Arbeit.

#### 4. Nomenklatorische Revision einiger Schlangengattungsnamen.

Von Dr. Baron G. J. v. Fejérváry,  
Kustosadjunkt und Leiter der Reptiliensammlungen am Ungarischen Nationalmuseum zu Budapest.

Eingeg. 20. Oktober 1922.

Art. 28 der Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenklatur<sup>1</sup> besagt folgendes: »Eine Gattung, die durch Vereinigung von zwei oder mehr Gattungen oder Untergattungen gebildet wird, erhält den ältesten gültigen Namen der Gattungen und Untergattungen, die sie zusammensetzen. Wenn die Namen gleichzeitig aufgestellt worden sind, so ist derjenige Name beizubehalten, der von dem ersten revidierenden Schriftsteller gewählt wurde.«

Art. 29<sup>2</sup> lautet: »Wird eine Gattung in zwei oder mehr Gattungen geteilt, so verbleibt ihr gültiger Name einer der aus der Teilung hervorgegangenen Gattungen. War der Typus der Gattung ursprünglich bestimmt, so verbleibt der Gattungsname derjenigen aus der Teilung hervorgegangenen Gattung, welche diesen Typus enthält.«

Endlich wird in Art. 30<sup>3</sup> folgendes festgestellt: »Wenn der Typus einer Gattung ursprünglich nicht bestimmt worden ist, so

<sup>1</sup> Paris, 1905, p. 50.

<sup>2</sup> op. cit. p. 51.

<sup>3</sup> l. c.

kann derjenige Schriftsteller, der zuerst die Gattung aufteilt, den Namen der geteilten Gattung derjenigen aus der Teilung hervorgegangenen Gattung oder Untergattung beilegen, die er für passend hält. Eine solche Übertragung darf später nicht geändert werden.

In keinem Falle aber darf der Gattungsname auf eine Gruppe übertragen werden, die keine der ursprünglich in der Gattung enthaltenen Arten enthält; auch darf nicht eine Art als Typus gewählt werden, die nicht ursprünglich in der Gattung enthalten war, oder welche der Autor des Gattungsnamens der Gattung nur zweifelhaft zurechnete.«

Da meiner Überzeugung nach in nomenklatorischen Fragen Stabilität, Einheitlichkeit, Klarheit und historische Gerechtigkeit nur so erzielt werden können, wenn man den von den zoologischen Kongressen angenommenen Nomenklatorischen Regeln<sup>4</sup> stets gerecht wird — ohne diesbezüglich Ausnahmen (vgl. z. B. die »Nomina conservanda«) zu statuieren, denen endlich doch nur eine höchst unerwünschte Form von Subjektivität zugrunde liegt —, will ich in vorliegender Abhandlung den üblich gewordenen Gebrauch einiger Ophidiengattungsnamen mit Bezug auf sein nomenklatorisches Gerechtfertigtsein in obigem Sinne revidieren, um die richtige Benennungsweise der hier besprochenen Genera festzustellen und in die Fachliteratur einzuführen.

1) *Coluber* L. (part.), 1758,

*Gonyosoma* Wagl. (part.), 1828, und *Vipera* Laur. (part.), 1768.

Bereits 1907 hat L. Stejneger<sup>5</sup> auf die Tatsache hingewiesen, daß der Name *Coluber* in der modernen Literatur fälschlich angewendet wird, da die Gattung, welche heute als »*Coluber*« bezeichnet wird, keine einzige Linnésche *Coluber*-Art enthält, so daß diese Anwendung dem 30. Art. der Nomenklaturregeln direkt widerspricht.

Stejneger (l. c.) hat die Lösung dieses nomenklatorischen Problems versucht, kam aber, leider, zu einem durchweg falschen Ergebnis, das in schroffem Gegensatze zu Sinn und Wortlaut der Nomenklaturregeln steht, und somit auch im Gebrauche etlicher eingebürgerter systematischer Termini eine ganz unnütze Konfusion herbeigeführt hat. Stejneger meint nämlich, daß der Name *Coluber* für die Laurentische (1768) Gattung *Vipera* gebraucht werden soll, weil Prof. Rob. Collett der erste war, der den Typus der Gattung *Coluber* festgestellt hat, indem er, im Jahre 1878, die

<sup>4</sup> op. cit.

<sup>5</sup> In: Herpetol. of Japan, Smithsonian Inst. U. S. Nat. Museum Bull. 58, Washington, 1907. p. 444.

Art *berus* L. als Genotyp erlas<sup>6</sup>, ein Vorgehen, das, laut Stejneger, unter Berufung auf Art. 30 der Nomenklaturregeln, nicht zu ändern ist. So bezeichnet denn Herr Stejneger<sup>7</sup> das Genus *Vipera* Laur. als *Coluber* L. und die Familie Viperidae als Cobridae<sup>8</sup>, während die Gattung *Coluber* autorum (non L.) als *Elaphe* Fitz. (1833) angeführt wird<sup>9</sup>, und die Familie Colubridae (sensu Blgr.) den Namen Natricidae erhält<sup>10</sup>.

Es ist wahrhaftig unverständlich, wie eine so tiefgreifende terminologische Änderung, welche die größtenteils eben auf den beiden Typen *Coluber* und *Vipera* beruhende bisherige Nomenklatur des Ophidiersystems geradezu auf den Kopf stellt, in einer Weise vorgenommen werden konnte, die sich bei etwas genauerer Prüfung als den Nomenklaturregeln direkt widerfahrend erweist und deren Resultat demnach unmöglich angenommen werden kann. In »Rat-schlag« c. des Art. 30<sup>11</sup> heißt es: »Wenn eine ursprüngliche Gattung schon früher geteilt worden ist, ohne dasz der Typus bestimmt wurde, so ist bei der Bestimmung des Typus die Elimination anzuwenden, d. h. es sind alle Arten auszuschneiden, die schon in andere Gattungen versetzt worden sind; der Typus ist unter den übrigbleibenden Arten zu wählen.« Dies ist auch durchweg logisch, denn es ist einzig und allein der Eliminationsvorgang, der es ermöglicht, daß man bei der Zersplitterung einer ursprünglichen, umfangreichen Gattung in mehrere restringiertere Genera, den Prioritätsregeln tatsächlich getreu bleibe.

Diesen Eliminationsvorgang werde ich nun mit Bezug auf die ursprüngliche Linnésche Gattung *Coluber* anwenden:

Laurenti war der erste, der in seinem »Specimen medicum exhibens Synopsis Reptilium«<sup>12</sup> die zahlreichen, einander phyletisch und daher auch systematisch gar nicht näher anzuschließenden Arten der alten Linnéschen (1758) Gattung *Coluber* in verschiedene, von ihm errichtete Genera eingeteilt hat. »Eine solche Übertragung darf«, laut Art. 30 der Nomenklaturregeln<sup>13</sup>, »später nicht geändert werden«, d. h. die von der Gattung *Coluber* durch Laurenti abgetrennte und von derselben auch auf Grund unsrer heutigen Kennt-

<sup>6</sup> Christiania Vidensk. Selsk. Forhandl., 1878, no.3, p.6. (Fide Stejneger, l. c.)

<sup>7</sup> op. cit. p. 443.

<sup>8</sup> op. cit. p. 442.

<sup>9</sup> op. cit. p. 307.

<sup>10</sup> op. cit. p. 262.

<sup>11</sup> Intern. Reg. d. Zool. Nomenkl. S. 51.

<sup>12</sup> Viennae, 1768.

<sup>13</sup> p. 51.

nisse als generisch verschieden befundene Formen können von keinem späteren Autor wieder als *Coluber* bezeichnet werden.

Laurenti hat bloß fünf der Linnéschen »Arten« als Repräsentanten der Gattung *Coluber* L. angeführt, und zwar: *Coluber berus*, *chersea*, *stolatus*, *buccatus* und *sibon*. Von diesen 5 Formen ist *chersea* Synonym von *berus*, während *C. sibon* sich als Synonym des Linnéschen *C. nebulatus* erwies, welch' letztere Art von Laurenti<sup>14</sup> als zu seiner Gattung *Cerastes* gehörend betrachtet und angeführt wurde. Hiermit bleiben also, selbstverständlich, nur drei Arten übrig, die hinsichtlich der Vertretung der Gattung *Coluber* L. berücksichtigt werden können, nämlich: *berus*, *stolatus* und *buccatus*.

Der Linnésche *Coluber stolatus* wurde von Schneider<sup>15</sup> im Jahre 1801 als zu seiner Gattung *Elaps* gehörend angeführt, während Merrem im Jahre 1820 nachwies<sup>16</sup>, daß diese Art der Gattung *Natrix* Laur. (1768)<sup>17</sup> anzuschließen ist.

*Berus* erwies sich als Mitglied der Laurentischen Gattung *Vipera*, als deren typische Vertreterin auch heute noch die Linnésche Art *aspis* gelten kann, die von Laurenti an erster Stelle<sup>18</sup> unter dem Namen *Vipera Francisci Redii* angeführt wurde und meiner Ansicht nach als Genotyp der Gattung *Vipera* aufzufassen ist<sup>19</sup>. — Daß *berus* dem Genus *Vipera* angehört, wurde zuerst von Daudin erkannt, der in seinem »Histoire Naturelle des Reptiles« betitelten und in Paris erschienenen Werke, im Jahre 1802—1803 (»An XI« der Französischen Revolution), die Art *berus* dieser Gattung einverleibt hat<sup>20</sup>. Daudin hat aber nicht nur die Art *berus* dieser Gattung einverleibt, sondern auch Linnés *Coluber buccatus* als *Vipera buccata* angeführt<sup>21</sup>, ein Vorgehen, das sich jedoch auch vom systematischen Standpunkt aus als unzulässig erweisen mußte. Endlich errichtete Kuhl, im Jahre 1822<sup>22</sup>, für diese Art, welche er unter dem

<sup>14</sup> op. cit. p. 83.

<sup>15</sup> Unter dem synonymen Speciesnamen *bilineatus*, in: Hist. Amph., II, Jena, 1799—1801. p. 299.

<sup>16</sup> In: Tent. Syst. Amph., Marburg. p. 123.

<sup>17</sup> In der modernen Literatur meist unter der unrichtigen Benennung *Tropidonotus* Kuhl (emend. Kuhl, 1824) bekannt. Vgl. Stejneger, op. cit. p. 264.

<sup>18</sup> op. cit. p. 99.

<sup>19</sup> Stejneger (op. cit. p. 443) bezeichnet ganz unbegründeterweise *V. illyrica* Laur. (= *V. ammodytes* L.) als Genotyp von *Vipera* Laur.

<sup>20</sup> T. VI, p. 89.

<sup>21</sup> op. cit. p. 220.

<sup>22</sup> In: Isis, p. 474. Das Errichtungsdatum ist also nicht 1824, wie dies auf Grund von G. A. Boulenger, The Fauna of Brit. India, Rept. a. Batr., London, &c., 1890, p. 373, anzunehmen wäre. — In: Cat. Snakes Brit. Mus., III, London, 1896, p. 14, führt G. A. Boulenger unter den Synonymen von »*Homalopsis buccata*« auch folgende Referenz an: *Homalopsis molurus*, Kuhl, Isis, 1826,



synonymen Speciesnamen »*horridus* Merrem«<sup>23</sup> kannte, das Genus *Homalopsis*, und wurde sie nun auch im modernen System als *Homalopsis buccata* L. bezeichnet.

Wenn man den Eliminationsvorgang verfolgt, so sieht man, daß unter den drei obenerwähnten und betreffs der Linnéschen Gattung *Coluber* in Betracht kommenden Arten *berus* und *buccatus* zuletzt (im Jahre 1802—1803) aus dem Rahmen der Gattung *Coluber* L. entfernt wurden. *Berus* wurde tatsächlich als Mitglied der älten Laurentischen Gattung *Vipera*, 1768, befunden, während Daudin die Art *buccatus* irrtümlich dem Genus *Vipera* zugeteilt hat, so daß es unter den zwei zuletzt eliminierten Arten eben nur *buccatus* war, welche damals in keines der nach-Linnéschen Genera hineinpaßte, zugleich aber das allerletzte Mitglied der Gattung *Coluber* in Linnéscher Fassung repräsentiert. Ist nun die generische Elimination, eine ursprüngliche »Mischgattung« betreffend, auf dem Punkt angelangt, daß die ursprüngliche Gattung nur mehr eine einzige vom Autor der betreffenden Gattung derselben zugewiesene Art enthält, so darf für diese keine neue Gattung geschaffen werden, sondern muß, kraft Art. 30 der Nomenklaturregeln<sup>24</sup> als Genotyp der betreffenden Gattung gelten. Und dies ist der Fall mit *C. buccatus*: da sich sowohl *berus* als auch die bereits früher eliminierte Art *stolatus* zu ändern, alten (1768, d. h. vor der letzten generischen Elimination bestandenen) Gattungen gehörend und zugleich von *buccatus* als generisch verschieden erwiesen, können diese beiden Arten betreffs einer Vertretung der Gattung *Coluber* gar nicht in Betracht kommen, während *buccatus* als letztes und einziges Mitglied des Linnéschen Genus *Coluber* nicht einer viel

p. 213. — Hätte Herr G. A. Boulenger die genannte Zeitschrift an zitierter Stelle aufgeschlagen, so hätte er sich davon überzeugen können, daß der betreffende Aufsatz nicht von Kuhl, sondern von H. Boie stammt und der Name der Art als »*H. molurus* m.« figuriert, und daß der Autor derselben folglich auch nicht Kuhl, sondern H. Boie ist! Hier sei auch das erwähnt, daß Stejneger (op. cit. p. 305) den Namen *Homalopsis molurus* H. Boie unter den Synonymen von *Hurria rhynchops* Schneid. (= *Cerberus rhynchops* Schneid.) anführt, und denselben mithin gar nicht als auf »*Homalopsis buccata* L.« bezüglich zu betrachten scheint.

<sup>23</sup> Der Autorname Merrem ist hier unrichtig; Merrem hat die Art (in: Beytr. z. Gesch. d. Amph., II, 1790) unter dem Namen »Vipernköpfige Natter« angeführt (vgl. Merrem, Tent. Syst. Amph., Marburg, 1820, p. 118, Fußnote q)), während der Name *Coluber horridus* von Daudin (op. cit. t. VII, p. 71) stammt und sich als ein Synonym der vorher erwähnten und von Daudin als *Vipera buccata* L. angeführten Art (op. cit. t. VI p. 220) erwies. — Vgl. hierzu auch Schlegel, Phys. d. Serp., II, La Haye, 1837. p. 337.

<sup>24</sup> p. 51.

später (1822) errichteten Gattung (*Homalopsis* Kuhl) einverleibt werden konnte, um dann dem Genus *Coluber* ausschließlich nach-linnéische Arten zuzuteilen.

Die Anwendung des Eliminationsvorganges und der Prioritätsregel fordern gleichwohl, daß der Gattungsname *Homalopsis* Kuhl (1822) durch den Gattungsnamen *Coluber* L. (1758) ersetzt, und daß *Coluber buccatus* L. als Genotyp dieser Gattung betrachtet werde.

Dementsprechend bleibt der Familienname Colubridae in seiner bisherigen Fassung unverändert bestehen, während der Unterfamilienname Colubrinae statt Homalopsinae zu gebrauchen sein wird, und statt Colubrinae (sensu Blgr.) muß die Benennung Natricinae eingeführt werden.

Das Genus *Coluber* autorum (non Linné) muß also umgetauft werden, und diesbezüglich ist Art. 28 der Nomenklaturregeln maßgebend. Laut diesem Art. kann aber der von nun an anzuwendende Name nicht *Elaphe* Fitzinger, 1833, sein, wie dies Stejneger<sup>25</sup> glaubte und später auch von mir<sup>26</sup> angenommen wurde, sondern *Gonyosoma* Wagl., 1828<sup>27</sup>, da dieser Name »den ältesten gültigen Namen der Gattungen und Untergattungen« darstellt, welche die Gattung *Coluber* aut. (non Linné) »zusammensetzen«<sup>28</sup>. Der Genotyp der Gattung *Gonyosoma* Wagl. ist durch die Art *Gonyosoma oxycephalum* (Reinw. in MS.) F. Boie (= *G. viride* Wagl.) vertreten<sup>29</sup>.

Das Resultat der in diesem Abschnitt vorgenommenen nomenklatorischen Revision kann also in folgendem resümiert werden:

Unverändert (d. h. in seiner allgemein angenommenen bisherigen Fassung) bleibt der Name der Familie Colubridae Gray, part., (sensu Blgr.) bestehen.

Die Benennung Colubrinae Cope, part., (sensu Blgr.) ist durch den Namen Natricinae Cope, part., (sensu Fejérv.) zu ersetzen.

Statt Homalopsinae Jan, part., (sensu Blgr.) ist Colubrinae (sensu Fejérv.) zu gebrauchen.

<sup>25</sup> op. cit. p. 307.

<sup>26</sup> In: The Batr. a. Rept. coll. by Mr. E. Csiki in the Northern Parts of Central Albania a. in Servia, Magyar Tud. Akadémia Balkán-kut. tud. eredm., Budapest 1922, p. 63.

<sup>27</sup> In: Icon. Amph., tab. 9, fide Wagler, Nat. Syst. Amph., München, Stuttgart, Tübingen 1830. p. 185.

<sup>28</sup> Intern. Reg. d. Zool. Nomenkl. p. 50. — Das älteste Synonym *Natrix* Laur., part., ist, wie es auch aus dem oben Gesagten hervorgeht, bereits präokkupiert.

<sup>29</sup> Vgl. Wagler, opp. cit.

Statt *Coluber autorum*, non L., (sensu Blgr.) muß der Gattungsname *Gonyosoma* Wagl. (sensu Fejérv.) angewandt werden; Genotyp: *Gonyosoma oxycephalum* Boie.

Der Name *Homalopsis* Kuhl ist durch den Namen *Coluber* L. (sensu Fejérv.) zu ersetzen; Genotyp: *Coluber buccatus* L.

Die Gruppen *Vipera* Laur. (sensu Blgr.), Viperidae Bonap. (sensu Blgr.) und Viperinae Cope, part., (sensu Blgr.) sind nicht umzutaufen, d. h. diese Benennungen sind gültig und dürfen nicht kassiert werden.

2) *Herpetodryas*<sup>30</sup> H. Boie (part.), 1826, oder  
*Chironius* Fitz. (part.), 1826?

Beide Namen stammen aus demselben Jahre; gebräuchlich ist *Herpetodryas* H. Boie. Das Vorwort der Fitzingerschen Arbeit<sup>31</sup>, in welcher das Genus *Chironius* für die von Linné als *Coluber carinatus* beschriebene Art geschaffen wurde, ist vom 4. Juni 1826 datiert, während mir das Erscheinungsdatum der hier in Betracht kommenden für mich aber zurzeit nicht zugänglichen H. Boieschen Arbeit (aus dem Jahre 1826) unbekannt ist. — Als Genotyp dürfte auch in letzterem Falle dieselbe Art gelten als bei Fitzinger, zumal Heinrich Boies Bruder, Friedrich Boie, in seiner 1827 erschienenen<sup>32</sup> Abhandlung die Art *Herpetodryas bicarinatus* (= *H. carinata* L.) anführt.

Ich erlaube mir also die Aufmerksamkeit der geehrten Fachgenossen auf diese Frage zu lenken, um hiermit auch in diesem Falle die Feststellung der Priorität im Sinne der Nomenklaturregeln zu ermöglichen.

3) *Cerastes* Laur. (part.), 1768, und  
*Aspis* Laur. (part.), 1768.

Die Gattung, die heutzutage den Laurentischen Namen *Cerastes* führt, besteht aus zwei Arten, *vipera* L. und *cornutus* L., von denen keine in der ursprünglichen Gattung *Cerastes* Laur. enthalten war, so daß *Cerastes* Laur. mit *Cerastes autorum* (non Laur.) gar nicht identifiziert werden kann. Laut Art. 30 der Nomenklatur-

<sup>30</sup> Bei H. Boie (in Férussac, Bull. Sc. Nat. IX. 1826. p. 235; fide Boulenger, Cat. Snakes Brit. Mus. vol. II. London. 1894. p. 71) steht *Erpetodryas*. Vgl. auch F. Boie, in Isis. 1827. p. 510. — In L. Agassiz's Nomenclator Zool., Soloduri, 1842—1846, Rept. p. 17, sowie in S. H. Scudders Nomencl. Zool. Washington, II. 1884. p. 116, steht als Jahreszahl der Errichtung dieser Gattung 1827, welche sich auf die Zeitschrift *Isis* bezieht. Der Aufsatz H. Boies in Férussac, Bull. Sc. Nat., 1826, scheint den beiden Autoren unbekannt gewesen zu sein.

<sup>31</sup> op. cit.

<sup>32</sup> F. Boie, op. cit. p. 521.

regeln<sup>33</sup> ist also die Gattung *Cerastes* autorum (non Laur.) umzutaufen, wobei sie das älteste Synonym als validen Namen erhält, und dies ist: *Aspis* Laur. (part.), 1768. Der Genotyp dieser Gattung wird durch die Art *Aspis vipera* L. vertreten, die bei Laurenti<sup>34</sup> unter dem synonymen Namen *Aspis Cleopatrae* an erster Stelle angeführt ist.

Nun kann aber auch der einen andern Artenkomplex umfassende Gattungsname *Cerastes* Laur. nicht fallen gelassen werden, und sein richtiger, den Prioritätsregeln entsprechender Gebrauch muß durch Anwendung des Eliminationsvorganges festgesetzt werden. Das Genus *Cerastes* Laur. enthielt, in seiner ursprünglichen, Laurentischen Fassung elf Arten, und zwar: *severus* L., *plicatilis* L., *aurora* L., *rhombeatus* L.<sup>35</sup>, *agilis* L.<sup>36</sup>, *Cobella* L., *lacteus* L., *nebulatus* L.<sup>37</sup>, *candidus* L., *mexicanus* Laur. und *coronatus* Laur.<sup>38</sup>.

Diese heterogenen Arten, die Laurenti unter dem Namen *Cerastes* zu einer gemeinsamen Gattung vereinigt hat, wurden im Laufe der Zeiten, von den späteren Autoren, den Fortschritten unsrer Kenntnisse entsprechend, verschiedenen andern Gattungen zugeteilt, bis endlich nur mehr eine einzige Art, *rhombeatus* L., als letzter natürlicher Repräsentant der Gattung *Cerastes* Laur. übrig blieb, die aber trotzdem durch Smith der von ihm errichteten Gattung *Trimerorhinus*, 1847, einverleibt wurde. Wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung klar hervorgehen wird, ist es also der Gattungsname *Trimerorhinus* Smith, welcher durch den Namen *Cerastes* Laur. zu substituieren ist.

Der sich auf die Gattung *Cerastes* Laur. (sensu Laur.) beziehende Eliminationsvorgang kann durch nachstehende Tabelle veranschaulicht werden.

Wie aus dieser Eliminationstabelle hervorgeht, ist *rhombeatus* L. diejenige Art, welche zuletzt eliminiert wurde. Da die durch Wagler vorgenommene Einteilung der Art *rhombeatus* L. in die Waglersche Gattung *Coelopeltis* sich in systematischer Hinsicht als unzulässig erwies, errichtete Smith im Jahre 1847 die Gattung *Trimerorhinus* für sie. Da es sich aber um den letzten Vertreter einer ursprünglichen Gattung handelt, darf dem Sinne des Prioritätsgesetzes gemäß für diese letzte Art kein neuer Gattungsname ge-

<sup>33</sup> p. 51.

<sup>34</sup> op. cit. p. 105.

<sup>35</sup> Identisch mit der von Laurenti (op. cit. p. 87) unter dem Namen »*Coronella tygrina*« angeführten Art.

<sup>36</sup> = *Aesculapii* L.

<sup>37</sup> = *Sibon* L.

<sup>38</sup> = *pullatus* L.



<i>Cerastes</i> Laur. (sensu Laur.) 1768		Elimination <sup>39</sup>	
<i>mexicanus</i> Laur. . . . .	1788	Gmelin	<i>Coluber</i> (L. 1758) <i>norae-hispaniae</i> Gmel.
<i>lacteus</i> L. . . . .	1801	Schneider	<i>Elaps</i> Schneid., 1801
	[1789	Bonnat	<i>Coluber</i> L., 1758]
	1858	Jan	<i>Hormor(os)elaps</i> Jan, 1858
<i>plicatilis</i> L. . . . .	1801	Schneider	<i>Elaps</i> Schneid., 1801
	1842	Gray	<i>Dimades</i> Gray, 1842
<i>cobella</i> L. . . . .	1801	Schneider	<i>Elaps</i> Schneid., 1801
	1864	Cope	<i>Rhadinea</i> Cope, 1864.
<i>candidus</i> L. (= <i>haje</i> L.)	1803	Daudin	<i>Vipera</i> Laur., 1768.
	[1789	Lacépède	<i>Coluber</i> L., 1758]
	1820	Merrem	<i>Naia</i> Merr., 1820
<i>aurora</i> L. . . . .	1826	Fitzinger	<i>Duberria</i> Fitz., 1826
	1849	Smith	<i>Lamprophis</i> Smith, 1847
<i>agilis</i> L. (= <i>Aesculapii</i> L.)	1826	F. Boie	<i>Erythrolamprus</i> F. Boie 1826 <sup>40</sup>
	[1768	(part.) Laurenti	<i>Natrix</i> Laur., 1768]
<i>nebulatus</i> L. (= <i>sibon</i> L.)	1827	F. Boie	<i>Dipsas</i> Laur., 1768
	1854	Duméril und Bibron	<i>Petalognathus</i> D. & B., 1854
<i>severus</i> L. . . . .	1827	F. Boie	<i>Xenodon</i> (H. Boie in MS.) F. Boie, 1827
	[1802	Shaw	<i>Coluber</i> L., 1758]
<i>coronatus</i> Laur. (= <i>pul-</i>	1830	Wagler	<i>Spilotes</i> Wagl., 1830
<i>latus</i> L.)	[1788	Gmelin	<i>Coluber</i> L., 1758]
<i>rhombeatus</i> L. . . . .	1830	Wagler	<i>Coclopettis</i> Wagl., 1830
	[1768	(part.) Laurenti	<i>Coronella</i> Laur., 1768]
	1847	Smith	<i>Trimerorhinus</i> Smith, 1847 <sup>41</sup>

schaffen werden, sondern dieselbe muß den Gattungsnamen jener ursprünglichen Gattung führen, deren letzten Repräsentant sie darstellt. In diesem Falle ist also der Smithsche Gattungsname *Trimerorhinus* einzuziehen und durch den nomenklatorisch validen Namen *Cerastes* Laur. zu ersetzen. Den Genotyp dieser Gattung wird selbstverständlich die Art *Cerastes rhombeatus* L. darstellen.

<sup>39</sup> In der ersten Kolonne steht die Jahreszahl der Elimination (Jahreszahl der ersten Elimination fett), in der zweiten der Name des betreffenden Eliminators, in der dritten der Name der Gattung, in die die respektive Art gesetzt wurde. Bei einer jeden Art veranschaulicht die letzte Zeile — wenn nicht in Klammer gesetzt, was hier stets eine sowohl nomenklatorisch als auch systematisch ungültige Elimination bedeutet — ihre im modernen System übliche generische Einteilung.

<sup>40</sup> Von F. Boie (Isis 1826. p. 981) unter dem synonymen Speciesnamen *venustissimus* Wied angeführt.

<sup>41</sup> In Scudder (op. cit. p. 326) unter Berufung auf Marschall mit der falschen Jahreszahl 1849 zitiert. Auch in Duméril et Bibron, Erpét. Gén. VII. 2, Paris 1854. p. 1156, unter letzterer Jahreszahl angeführt.

Das Ergebnis dieses Abschnittes kann mithin folgendermaßen zusammengefaßt werden:

Die Bezeichnung *Cerastes autorum* non Laur. (sensu Blgr.) ist durch den Gattungsnamen *Aspis* Laur. (sensu Fejérv.) zu ersetzen, mit dem Genotyp: *Aspis vipera* L., — während die Gattung *Trimerorhinus* Smith (sensu Blgr.) den Namen *Cerastes* Laur. (sensu Fejérv.) erhält, deren Genotyp *Cerastes rhombeatus* L. ist.

Deszk (Ungarn), den 14. August 1922.

## 5. Miscellanea Herpeto-Batrachologica.

Von Paul V. Terentjev, Moskau.

Eingeg. 28. Oktober 1922.

### IV. *Lacerta incerta* sp. nov.

Material: 1 Ex. Montenegro. 8. VI. 1905.

Diagnosis: *Lacerta* scutis postnasalibus duobus; scuto intermaxillari scutum frontonasale non attingente; 4 scutis supralabialibus ante sc. suboculare; collare non dentato.

Descriptio: *L.* scuto intermaxillari scutum frontonasale et nares non attingente; scutis postnasalibus duobus; scuto frenali unico; sc. frenoculari unico; granulorum series inter scuta supraocularia et supraciliaria posita; 4 scutis supralabialibus ante sc. suboculare; scuto occipitali quam scutum interparietale dupliciter brevius; 3 scutis supratemporalibus; scuto masseterico magno; scuto tympanico scutum massetericum non attingente; 22 squamis in gulae linea media; collare non denticulato; squamis dorsalibus rotundatis, parvis et carinatis; squamis lateralibus quam squamae dorsales non minoribus; 46 squamis circa corporis partem medians dispositis (excl. sc. abdom.); scutis abdominalibus in 6 longitudinales et 24 transversales series dispositis; scuto anali magno; poris femoralibus 16—17; squamis candalibus superioribus carinatis et postice non acuminato.

Longitudo corporis . . . . .	53 mm
Longitudo capitis . . . . .	13,5 -
Latitudo capitis . . . . .	8,5 -
Altitudo capitis . . . . .	6,5 -
Pedes anteriores . . . . .	20,5 -
Pedes posteriores . . . . .	30 -
Pes . . . . .	16 -
Cauda . . . . .	? -

Corpore supra olivaceo fuliginose maculato et punctato; lateribus fascia fuliginosa longitudinali utrinque ornatis; subtus cretaceus, maculis nigris ornato (in Alkohol).

V. *Rana asiatica balchaschensis* subsp. nov.

Material: 1 Ex. Lac. Balchasch, Insula Tas-Aral. 10. VIII. 1903.  
Coll. L. S. Berg.

Diagnosis: *Rana Ranae asiaticae asiaticae* Bedr. 1898  
similis sed differt signis sequentibus:

- 1) dentibus vomerinis post margines choanorum posteriores positus;
- 2) articulatione tibio-tarsale oculi marginem anteriorem attingente.
- 3) Long. tibiae  $> \frac{1}{2}$  long. corporis.

## Dimensiones:

Longitudo corporis . . . . .	51,4 mm
Longitudo capitis . . . . .	18 -
Latitudo capitis . . . . .	18 -
Pedes anteriores . . . . .	32,3 -
Pedes posteriores . . . . .	30,5 -
Longitudo tibiae . . . . .	26,1 -
Pes . . . . .	30,8 -
Callus internus . . . . .	2 -
I digitus ped. post. . . . .	6,9 -

(Fortsetzung folgt.)

Moskau, Zool. Museum. 10. Oktober 1922.

6. Biologisches über *Lepisma saccharina* L.

Von E. Mohr, Hamburg.

(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 3. November 1922.

Die Silberfischchen oder Zuckergäste (*Lepisma saccharina* L.) sind in meiner Wohnung, in einem Marktflecken nahe Hamburg, zahlreicher als die Fliegen, nur daß sie nicht durch Aufdringlichkeit wie jene lästig werden. Bei Tage sieht man sie nicht eben häufig frei herum laufen; doch habe ich eine Notiz vom 2. Mai, daß um 5 Uhr nachmittags auf dem Boden zwischen den weitläufig liegenden Braunkohlenbriketts mehrere Tiere frei liefen, außerdem unter flach liegenden Stücken deren verborgen saßen. Gelegentlich finden sich im Geschirrschrank in Tassen und Schüsseln Zuckergäste, die hineingefallen sind und nicht wieder entweichen können, weil sie die glatten Wände nicht hinauf zu kriechen vermögen. An glatter Glas-, Ton- oder Porzellanfläche kommen die Tiere kaum mehr als um ihre eigne Länge in die Höhe. Deshalb braucht man die Zuchtgläser nicht zu deckeln, wenn es nicht aus andern Gründen geschieht.

Bislang hatte ich angenommen, daß die Zuckergäste sich mit Speiseresten genügen ließen. Doch im Lauf der Zeit fand ich so

viele Schäden an Büchern, Bildern, in den Akten und Briefschaften, daß ich auf sie aufmerksam wurde. Es mußte sich um Fraß durch *Lepisma* handeln, denn einesteils sind die Fraßspuren und Excremente anders als bei der Schabe, die zudem nie im Haus gefunden worden ist; andererseits sieht man so oft Zuckergäste das Weite suchen, wenn zwischen befressenen Papieren geblättert wird, daß auch schon vor Beginn besonderer Versuche ihre Täterschaft erwiesen war. Ich beschloß zunächst, mich über die Biologie von *L. saccharina* L. zu orientieren. Das war jedoch leichter beschlossen als ausgeführt, denn der einzige, der an zwei Stellen etwas Verwendbares anführt, ist Heymons. Die große Monographie von Escherich enthält in biologischer Hinsicht im wesentlichen eine Wiederholung von Heymons. Dagegen war Herr Prof. Dr. L. Reh so freundlich, mir Einsicht zu gestatten in ein bisher unveröffentlichtes Manuskript von ihm über tierische Schädlinge.

Heymons (3) sagt über den Schaden durch *Lepisma*: »sie statten gern den Vorräten der Speisekammer ihre meist ganz bedeutungslosen Besuche ab oder nagen an Papier, Lederwaren und Wollstoffen und zerfressen, wie dies bei starker Vermehrung der Fischchen schon vorgekommen ist, an Büchern, die in vernachlässigten Bibliotheken stehen, die Einbände und aufgeklebten Etiketten«.

Reh ist etwas ausführlicher und gibt zum Teil nach Tullgren an: »Unter den Eßwaren bevorzugen sie Zucker und Mehl und daraus hergestellte Erzeugnisse. Stärke scheint für sie eine besondere Leckerei zu sein, denn sie fallen eine Menge von Gegenständen an, in denen Stärke enthalten ist. So z. B. gewisse Textil- und Papiererzeugnisse. Unter den ersteren seien erwähnt alle gestärkten Stoffe, Gardinen, Stramin usw. Holmgren gibt an, daß er von Zuckergästen beschädigte Tapissierarbeiten mehrmals gesehen habe.« Die Beschädigungen an Büchern und Papieren erwähnt auch Reh, meint aber, die Tierchen hätten eine besondere Vorliebe für tierische Kost und berichtet, daß in seinen Raupenzuchten häufig Zuckergäste Puppen und frisch gehäutete Larven durch Anfressen getötet hätten. Auch Schmidt schreibt über Beeinträchtigung von Raupenzuchten durch *Lepisma*.

Ich habe nie erlebt, daß die Zuckergäste, wie das in der Literatur behauptet wird<sup>1</sup>, ihre toten Artgenossen auffraßen. Ich habe eingegangene Tiere oft lange Zeit in den Zuchtgläsern liegen lassen, auch die abgeworfenen Häute, und habe nur einmal bei einem ersten Larvenhäuten etwas gefunden, was sich gegebenenfalls als Fraßspur ausmachen ließ. Wenn ich Fleischstückchen in die Gläser tat,

<sup>1</sup> z. B. Reh.



kam nur ganz gelegentlich ein Tierchen hinzu, lief aber immer sehr bald wieder auf den Mehlhaufen und fraß dort weiter. Auch gegen Käse, Eiweiß, rohen und gekochten Reis verhielten sie sich durchaus gleichgültig. In den Zuchtgläsern fraßen sie zur Hauptsache Mehl, naschten auch etwas am Zucker. Den Zucker scheinen sie sich aufzulösen, denn man fand um ihn herum eine feuchte Stelle. Brot wurde dem Mehl nur vorgezogen, solange es frisch, also feucht war; auch Obst und Kartoffeln wurden nicht mehr beachtet, sobald sie angetrocknet waren.

Die bei mir freilebenden Silberfischchen beschränken seit einigen Jahren ihre unerwünschte Tätigkeit auf den Fraß an Papier aller Art. Die Tapeten haben zum Teil in Fensterbreithöhe, mehr noch in der Nähe des Fußbodens Löcher. Bei den an der nicht trockenen Außenwand hängenden Bildern haben sie sich von der Rückseite her einen Weg gefressen und die Bilder benagt, teils auf der Rückseite, teils auf der Bildseite, teils alles aufgefressen, so daß man die Löcher durch das Glas sieht. Oft machen die auf der Bildfläche verstreuten, durch das Glas sichtbaren millimeterlangen Excremente auf den Befall aufmerksam. Auch leere Häute finden sich gelegentlich zwischen Glas und Bild.

Heymons (3) sagt, daß die Tiere Schaden tun an »Büchern, die in vernachlässigten Bibliotheken stehen«. Meine Bibliothek ist sicher in gutem Zustand, und da ich weiß, worauf es ankommt, nehme ich auch stets Bücher mit in die Hand, die ich bei der jeweiligen Arbeit nicht brauche; aber ich kann mich gegen das Geziefer doch nicht wehren.

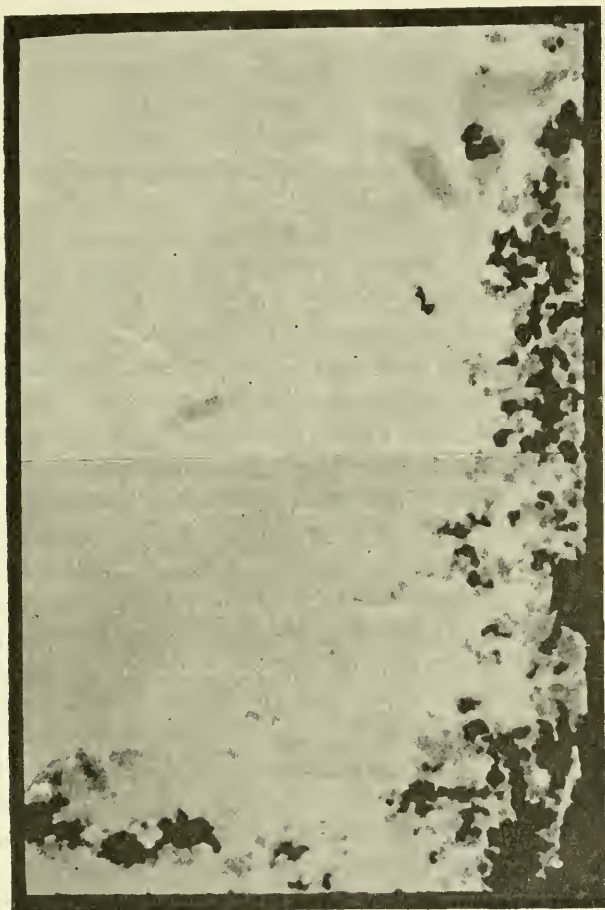
Die Hauptfundorte für meine Silberfischchen, die ich deshalb als Falle benutze und in sehr kurzen Zwischenräumen nachsehe, sind eine am Fußboden stehende große Mappe mit allen möglichen Bildern, eine daneben stehende Mappe mit Vorräten an Zeichenpapier und ein im Bücherbord liegender Karton mit vielen Verlagskatalogen. Aber auch für einige Aktenkonvolute zeigen die Tiere eine ganz verschiedene Vorliebe.

Wie weit der Fraß zum Teil geht, zeigt die beigegebene Abbildung. Das zerfressene Blatt habe ich auf photographisches Tageslichtpapier gelegt und kopiert. So blieb die Schrift weiß und man sieht sehr genau, wo das Papier ganz aufgefressen und wo es nur angenagt und dünn geworden ist. Der Fraß hat jedoch keineswegs vor Tinte und Druckerschwärze halt gemacht, wie das sonst behauptet wird<sup>2</sup>; ich glaube eher, diese Ansicht ist dadurch entstanden,

---

<sup>2</sup> z. B. Reh.

daß die Tiere mit mehr Bequemlichkeit am Rande nagen können und das auch zumal dann tun, wenn die Papiere fester aufeinander liegen. Sie benagen lieber ein neues Blatt nur am Rande, als daß sie sich bis an die Schriftregion durchklemmen. Ein ihnen zusagen-



Fraß von *Lepisma saccharina* L.

des Stück Papier, das nur einigermaßen frei oder leicht verpackt ist, fressen sie unbeschadet Tinte und Druckerschwärze auf.

Weder bei den befallenen Katalogen, noch bei den Bildern ließ sich eine Stufenfolge ausmachen, nach der die verschiedenartigen Papiere befallen waren. Es war scheinbar wahllos jetzt dies, dann jenes angefressen. Oft war von mehreren aufeinander liegenden, vollkommen gleichartigen Papierbogen ein mittlerer angefressen, und darüber und darunter war alles heil gelassen. Das galt für holzhaltiges, für

stark-, für schwachgeleimtes Papier, für solches mit Kaseinstrich, überhaupt für Kunstdruckpapiere wie für jede andre Qualität. Als ich zuletzt völlig ratlos vor der Fülle der Möglichkeiten und Papiersorten stand, nahm ich einen Teil meiner angefressenen und der gesunden Papiere und legte sie einem der Herren Chefs der Hamburger Papiergroßhandlung Michaelis & Co. vor. Auch diese Fachleute konnten mir nur bestätigen, daß auch sie keine Stufenfolge im Befall finden konnten, die irgend etwas mit der Qualität und Zusammensetzung des Papierses zu tun gehabt hätte. Aber man interessierte sich dort begreiflicherweise sehr für diesen Papierschädling und gab mir große Mengen verschiedenartiger Papierproben mit, die nun zum Fraß hingestellt worden sind. Es war jedoch schon spät im Jahr, in der zweiten Hälfte August; deshalb ist es nicht verwunderlich, daß sich noch nichts Bezeichnendes an diesen Proben hat bemerken lassen, denn um die Zeit fangen die Zuckergäste bereits an, an Lebhaftigkeit nachzulassen, und diejenigen, die an der Fortpflanzung teilgenommen hatten, sind dann schon abgestorben. Es soll daher später über den Ausgang dieser Untersuchungen berichtet werden.

Um den Schädlingen möglichst zu Leibe gehen zu können, beschloß ich, sie in großem Maßstab zu fangen, zu züchten und Vergiftungsversuche oder andre Tötungsmethoden zu unternehmen. Schon im Sommer 1921 hatte ich deshalb alles gefangen, was ich bekommen konnte, hatte im Herbst aber nur noch 4 Tiere, die Anfang November sämtlich leblos auf dem Mehlhaufen im Glase lagen. Im Frühjahr 1922 sollten daher die Versuche von neuem beginnen. Am 3. April fanden sich zum ersten Male wieder lebende Tiere in der Zeichenmappe. Die Zimmertemperatur war  $15^{\circ}\text{C}$ , die Außentemperatur  $1^{\circ}\text{C}$ . Einige Tage später waren an derselben Stelle wieder Zuckergäste. Am 9. April wollte ich das vorjährige Zuchtglas wieder in Gebrauch nehmen und es reinigen. Da waren die vier vorjährigen »toten« Tiere aber vom Winterschlaf erwacht und liefen emsig im Glas umher. Außentemperatur  $6^{\circ}\text{C}$ , im Zimmer  $8^{\circ}\text{C}$ . Am 13. April fand ich zuerst ein frei laufendes Tier: Temperatur außen  $8^{\circ}\text{C}$ , im Zimmer  $10^{\circ}\text{C}$ .

Am 27. April wurde an den aus leidiger Erfahrung bekannten Stellen eine große Treibjagd veranstaltet. Die Strecke betrug 24 Stück. Mit den vier im Glas überwinterten und einigen an den folgenden Tagen erbeuteten waren die Maße wie folgt:

$$2 \cdot 3 \cdot - \cdot 5 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 10 \cdot 11 \text{ mm}$$

$$3 + 1 \cdot - \cdot 1 + 5 + 17 + 6 + 1 = 34 \text{ Stück.}$$

Von denen waren — wie aus den Beobachtungen des Sommers hervorgehen wird — die kleinen von 2 und 3 mm 1921 geboren, die

großen schon 1920, hatten also zum zweiten Male überwintert. Um die zarten Tiere nicht zu beschädigen, wurden sie in der Weise gemessen, daß ein Maßstab mit Millimetereinteilung unter den Boden des gläsernen Zuchtbehälters gelegt wurde.

Schon Anfang Mai machten die großen Tiere, also mit Ausnahme der 2 und 3 mm langen, die inzwischen alle durch weitere Fänge stark vermehrt waren, einen recht nervösen und erregten Eindruck. Beim Begegnen betasteten sie sich gegenseitig mit den Fühlern. Berührte aber eins die Schwanzborsten eines andern, so wurde der Schwanz ruckartig nach der entgegengesetzten Seite geschleudert. Es ist kein Zweifel, daß es sich um geschlechtliche Erregung handelte, wenn ich auch nie die Paarung selbst habe beobachten können. Die kleinen wurden gar nicht beachtet, häufig überannt und versuchten nur immer vergeblich bei dem allgemeinen aufgeregten Durcheinander ein ungestörtes Plätzchen zu erwischen.

Heymons(2) schreibt, die Eier würden in Stoffalten abgelegt. Ich gab meinen Tieren also verschiedene Stoffproben, auch zusammengefaltetes Papier. Aber weder zwischen Stoff noch zwischen Papier fand ich auch nur ein einziges Ei. Dagegen waren Hunderte zwischen dem Futterhaufen aus Mehl und dem Boden des Zuchtglases so abgelegt, daß man sie von unten durch das Glas sehen konnte. Am 3. Mai bemerkte ich das erste Ei, und die Zahl der Eier vergrößerte sich bis Ende Mai. Am 27. Mai nahm ich die meisten großen Tiere aus dem Glas und setzte sie in einen ebenso hergerichteten andern Behälter. Es wurde kein einziges Ei mehr abgesetzt; die Fortpflanzungszeit erstreckt sich also keineswegs über die ganze warme Jahreszeit, wie Heymons(3) meint, sondern nur über 4 Wochen, im vorliegenden Fall über den Mai 1922.

Am 6. Juli schlüpften die ersten Larven aus. Die Entwicklungszeit im Ei hatte also etwa 9 Wochen gedauert. Die Larven waren  $1\frac{3}{4}$ —2 mm lang, gelbweißlich und ganz lebhaft. Sie wurden aber von den großen Tieren oft überrannt und lagen dann wie tot. Deshalb fischte ich die letzten großen Exemplare heraus. Die kleinen wurden jetzt sehr munter; einige liefen schon recht lebhaft umher, wenn ihnen die Eihülle noch anhing und den Hinterleib einhüllte.

Über die embryonale Entwicklung von *Lepisma* hat Heymons(2) gearbeitet. Ich habe nicht alles feststellen können, was er beschrieben hat, auf jeden Fall aber auch nichts, was dem widersprechen würde. Die Larven habe ich nur bis kurz nach der ersten Häutung halten können. Auch vor der ersten Häutung sind mir schon viele eingegangen, so daß leider von den Hunderten von Jungtieren keines zur Überwinterung kam. Wahrscheinlich hat ein Mangel



in Unterbringung und Verpflegung vorgelegen, denn Jungtiere von 1922 fand ich freilaufend gleichzeitig wie in meinen Gläsern, aber die freien Tiere waren schon pigmentiert, während meine bei gleicher Länge noch gelbgrau waren, und zwar sowohl die im Dunkeln, als auch die im Zwiellicht verwahrten.

Die großen Tiere, die sich an der Fortpflanzung beteiligt hatten, waren bis Ende August eingegangen. Von gleicher Zeit an fand sich auch nur noch sehr vereinzelt ein großes Tier freilaufend vor. Es macht also nach allem den Eindruck, als ob *Lepisma* zweimal überwintert, nach dem ersten Winter 2—3 mm, nach dem zweiten um 8 mm lang ist. Nach der zweiten Überwinterung legt sie im Mai Eier und stirbt darauf spätestens im August ab. Der Winterschlaf dauert von etwa Anfang November bis Ende März, wenn die Temperatur unter 4° C liegt.

Als in diesem Herbst die Außentemperatur auf 4° C gesunken war, hatte ich das Glas mit wenigen überlebenden Tieren noch auf dem Schreibtisch im geheizten Zimmer stehen. Da wurde es in einen ungeheizten Raum gesetzt, in dem die Temperatur zwischen 4 und 6° C zu sein pflegt, und bereits am nächsten Tage waren die kleinen Tiere erstarrt. Die großen Tiere waren langsam in den Bewegungen geworden, und lagen nach abermals 24 Stunden ebenfalls im Winterschlaf. Diese letzten Überlebenden sind bzw. 6, 7, 7, 9, 10 und 10 mm lang, also 1921 ausgeschlüpft, jetzt zum zweiten Male im Winterschlaf, werden sie voraussichtlich im Mai 1923 Eier legen und im August 1923 eingehen.

Wenn die Zuchtgläser ruhig und ungestört stehen, kann man ohne weiteres entscheiden, ob ein Tier tot oder im Winterschlaf ist, und zwar daran, ob es auf dem Rücken oder dem Bauch liegt. Wenn ein Zuckergast einging, lag er stets vorher auf dem Rücken, konnte nicht allein wieder auf die Beine kommen und lag auch stets sehr bald wieder auf dem Rücken, wenn man ihn umgedreht hatte. Bevor er ganz tot war, setzte oft krampfhaftes Strampeln mit allen Beinen ein. Wenn dagegen ein Tier in den Winterschlaf fällt, verlangsamen sich seine Bewegungen allmählich und stetig, und es bleibt auf dem Bauche liegen, wenn es nicht beim Transport des Gefäßes umgeschüttelt oder von einem noch nicht eingeschlafenen Genossen durch Anrennen umgerannt und umgedreht wird. Beides habe ich beobachtet. Übrigens schadet es den schlafenden Tieren nicht, wenn sie auf dem Rücken liegen; die Überreste meiner ersten Versuche haben den ganzen Winter über auf dem Rücken gelegen und sind gleichwohl wieder lebendig geworden.

Es scheint zwar für die Kenntnis der Lebensgeschichte der

Zuckergäste einiges erreicht worden zu sein. Aber wegen des Versagens der Aufzucht konnten noch keine Bekämpfungsversuche angestellt werden.

### Literatur.

- 1) Escherich, K., Das System der Lepismatiden. Zoologica Hft. 43. Stuttgart 1904. 164 S. 4 pls. 67 fig.
- 2) Heymons, R., Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an *Lepisma saccharina* L. Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. 62. 1897. S. 583—631. 2 pls. 3 fig.
- 3) — In Brehms Tierleben. 4. Aufl. Bd. Insekten. S. 53. Leipzig 1919.
- 4) Schmidt, K. W., Der Zuckergast *Lepisma saccharina* als Raupenvertilger. Sci. ent. Jahrg. 33. p. 47. 1918.

## 7. Ichthyologische Mitteilungen.

Von Dr. Ernst Ahl, Berlin.

Eingeg. 31. Oktober 1922.

In den Sammlungen des Zoologischen Museums Berlin fanden sich eine Reihe von Fischarten, über die ich an dieser Stelle einige kurze Mitteilungen veröffentlichen möchte. Das hier angegebene Material befindet sich, wenn nicht ausdrücklich anders angegeben, im Besitze des Zool. Museums Berlin, und Herrn Prof. Dr. Pappenheim bin ich für die Überlassung desselben zu großem Dank verpflichtet.

### *Rasbora taeniata* sp. n.

D. II, 7; A. III, 5; L. lat. 31; L. transv. 10; Höhe  $3\frac{3}{5}$  in Körperlänge,  $4\frac{3}{5}$  in Totallänge; Kopf 3 in Körperlänge,  $3\frac{5}{6}$  in Totallänge; Auge  $2\frac{2}{3}$  in Kopf-,  $\frac{2}{3}$  in Schnauzenlänge,  $\frac{2}{3}$  in Interorbitalbreite; Sq. praedors. 12—13; geringste Höhe des Schwanzstieles  $2\frac{1}{2}$  im Kopf, wenig kleiner als seine eigne Länge; 12 Schuppen rund um den Schwanzstiel; die Seitenlinie durchbohrt nur 2 Schuppen. Ein schmaler schwarzer Streifen von der Schnauze durchs Auge über den Kiemendeckel, dahinter zu einem breiten und scharfen Längsbande werdend, in gleicher Breite über den Körper laufend unterhalb der Körpermitte, fast die ganze untere Hälfte des Schwanzstiels einnehmend. 1. Dorsalstrahl schwarz. An der Basis der Anale eine sehr schmale dunkle Linie. Flossen hell.

1 Stück von 19 mm Länge, Sumatra? Scholze & Pötzschke.

Am nächsten verwandt mit *R. trilineata* Stnd. und *R. dorsiozellata* Duncker.

Weitere Mitteilungen über diese Art sind in den »Blättern für Aquarien- und Terrarienkunde« 1922 erschienen.

*Rasbora urophthalma* sp. n.

D. II, 7; A. III, 5; L. lat. 25—26; L. trans. 8—9; Höhe  $3\frac{2}{5}$  bis  $3\frac{1}{2}$  in Körperlänge,  $4\frac{1}{3}$ — $4\frac{1}{2}$  in Totallänge; Kopf 3,1—3,2 in Körperlänge, 4,0—4,3 in Totallänge; Augen 3 oder etwas weniger im Kopf, größer als die Schnauzenlänge, etwas größer als der Interorbitalraum; Sq. praed. 8; geringste Höhe des Schwanzstiels etwa 2 im Kopf und  $1\frac{1}{2}$  in seiner eignen Länge. 12 Schuppen rund um den Schwanzstiel. Die Seitenlinie durchbohrt nur wenige Schuppen. Ein schwarzer Streifen von der Schnauze durch das Auge über die Körperseiten, nach hinten etwas schmaler werdend, und an der Schwanzwurzel sich zu einem Augenfleck verbreiternd; Flossen hell, die ersten Dorsalstrahlen schwarz.

4 Exemplare von 22—25 mm Länge, Sumatra? Scholze & Pötzschke.

Verwandt mit *Rasbora tawarensis* M. Web. & de Beaufort.

Weitere Ausführungen über diese Art sind in den »Blättern für Aquarien- und Terrarienkunde 1922«, erschienen.

*Barbus sachsii*<sup>1</sup> sp. n.

D. III, 8; A. III, 5; L. lat. 22 (+ 2 auf der Schwanzflosse); L. transv.  $\frac{4}{4\frac{1}{2}}$ ; Höhe  $2\frac{3}{4}$ —3 in Körperlänge; Kopf  $3\frac{3}{5}$  in Körperlänge; Auge 3 im Kopf, etwas größer als die Schnauze, und ungefähr gleich der Interorbitalbreite. Schnauze etwas zugespitzt, Maul endständig; keine Barteln. 3. Rückenflossenstachel hinten stark gezähnt, seine Höhe ungefähr gleich dem Kopf ohne Schnauze. Anfang der Rückenflosse gegenüber der 8. Schuppe der Seitenlinie, und durch 8—9 Schuppen vom Hinterhaupt getrennt, ungefähr in der Mitte zwischen Schnauze und Schwanzflossenbasis. Längster Afterflossenstrahl gleich Schnauze und Auge. Brust- und Bauchflossen gleich lang, ungefähr gleich der Kopflänge ohne Operculum. Bauchflossen erreichen fast den Anus, gegenüber der 8. Schuppe der Seitenlinie liegend. Schwanzflosse tief eingeschnitten, die Lappen zugespitzt. Geringste Höhe des Schwanzstiels kaum größer als Auge und Schnauze, etwas größer als seine eigne Länge, von 12 Schuppenreihen umgeben. Schuppen mit konzentrischen Streifen und wenigen Radien. Die Seitenlinie durchbohrt nur 4—8 Schuppen.

Färbung (in Alkohol) gelblich; vom Kiemendeckel zur Schwanzflossenbasis eine schwache, dunkle Linie; 4—6 dunkle Querbinden

<sup>1</sup> Ich benenne diese Art zu Ehren meines Freundes Walter Bernhard Sachs, der mich dazu veranlaßte, mich mit dieser schönen Fischart zu befassen.

über den Körper, die letzte an der Schwanzflossenbasis. An der Basis der Rücken- und Afterflosse ein kleiner dunkler Fleck.

2 Exemplare von unbekanntem Fundort (Indien?, Indomalaiischer Archipel?, China?), Dr. E. Bade und P. Matte.

Am nächsten verwandt mit *Barbus sumatranus*, *chrysopterus*, *snijderi* und *semifasciolatus*.

In seinem Werk: »Die Fremdländischen Zierfische« (1897), beschreibt B. Dürigen diese zierliche Barbe unter dem Namen »*B. chrysopterus*« und gibt auch ebenda eine Farbenbeschreibung des lebenden Tieres sowie Pflege, Laichgeschäft und Aufzucht der Jungen bekannt.

*Barbus dorsimaculatus* sp. n.

Körperhöhe  $2\frac{2}{3}$ —3 in Körperlänge,  $3\frac{1}{2}$ —4 in Totallänge; Kopf 3,1—3,2 in Körperlänge. Schnauze etwas zugespitzt, so lang oder etwas kürzer als das Auge, das drei oder wenig mehr im Kopf enthalten ist. Interorbitalbreite ungefähr gleich dem Augendurchmesser. Maul endständig, ziemlich schräg, bis unter den vorderen Augenrand gespalten. Lippen sehr dünn; 2 Barteln an jeder Seite, der erste gleich dem Augendurchmesser, der hintere etwas länger. Rückenflosse III, 8, der 3. Stachel biegsam, nicht gezähelt, so lang wie der Kopf; gleichweit von der Schnauzenspitze und der Schwanzwurzel entfernt. Afterflosse III, 5, die Schwanzflosse nicht erreichend. Brustflossen ungefähr gleich oder nur wenig länger als die Bauchflossen, so lang oder nur wenig länger als der Kopf ohne Operculum; Brustflossen erreichen kaum oder knapp die Basis der Bauchflossen, die ebenso die Afterflosse kaum oder knapp erreichen; die Basis der Bauchflossen unter oder etwas hinter dem Anfang der Rückenflosse. Schwanzflosse tief eingeschnitten. Höhe des Schwanzstiels etwa 2 im Kopf,  $1-1\frac{1}{3}$  in seiner eignen Länge. Schuppen wenig radial gestreift;  $24-26 \frac{4-4\frac{1}{2}}{4\frac{1}{2}}$ ; 3 zwischen der vollständigen Seitenlinie und der Bauchflosse, 12 rund um den Schwanzstiel. Bräunlich (in Alkohol), nach unten etwas heller; in der Körpermitte bis auf den Schwanzstiel ein sehr schmaler, dunkler Längsstrich. Flossen hell, die ersten Strahlen der Rückenflosse in ihrer oberen Hälfte mit einem schwarzen Fleck, die ungegliederten Dorsalstrahlen ebenfalls schwarz.

Die Art ist verwandt mit dem afrikanischen *B. callipterus* Blgr. und dem indischen *B. innominatus* Day.

20 Exemplare von 27—31 mm Totallänge, Sumatra? Scholze & Pötzschke.



*Phago maculatus* sp. n.

D. II, 9—10; A. II, 8—9; Sq. 47—48  $\frac{1\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2}}$ ; 1 zwischen D. und L. lat.; 6 rund um den Schwanzstiel; 15—16 Sq. praedors.; 22 Zähne befinden sich in der äußeren Reihe jeder Seite jedes Kiefers. Mit Längsreihen von Flecken am Körper; Flossen mit schrägen Querstreifen.

Heimat: Unterer Niger.

Type, Totallänge 13,2 cm, Zool. Mus. Berlin.

2 Kotypen, von 7,9 und 8,7 cm Totallänge, vom Hamburger Naturhistorischen Museum freundlichst zur Verfügung gestellt.

Nähere Mitteilungen und ausführliche Beschreibung nebst Bild befinden sich in »Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde«, Jahrgang 1922.

Die Bestimmungstabelle der *Phago*-Arten könnte folgendermaßen lauten:

- a. Schnauze länger als der postoculare Teil des Kopfes.
- b. Schuppen 47—48  $\frac{1\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2}}$ ; 6 Schuppen rund um den Schwanzstiel.
  - c. Eine Schuppenreihe zwischen der D. und der Seitenlinienreihe.
  - d. 19 Zähne auf jeder Seite der äußeren Zahnreihe jedes Kiefers . . . . . *loricatus* Gthr.
  - dd. 22 Zähne auf jeder Seite der äußeren Zahnreihe jedes Kiefers . . . . . *maculatus* E. Ahl.
  - cc. 2 Schuppenreihen zwischen der Rückenflosse und der Seitenlinienreihe . . . . . *intermedius* Blgr.
- bb. Schuppen 45  $\frac{2}{2}$ ; 6 Schuppen rund um den Schwanzstiel *fulica* Pellegrin.
- aa. Schnauze kürzer als der postoculare Teil des Kopfes; Schuppen 42—45  $\frac{2\frac{1}{2}}{3\frac{1}{2}}$ , 2 zwischen D. und Seitenlinienreihe, 8 rund um den Schwanzstiel . . . . . *boulengeri* Schilth.

*Anabas argentorenter* sp. n.

Körperhöhe 3 in Körperlänge, Kopfänge etwas weniger wie 3 in Körperlänge. Schnauze nicht sehr spitz, kürzer als das Auge, das  $3\frac{3}{4}$  im Kopf und  $1\frac{1}{3}$  in der Interorbitalbreite enthalten ist. Das Maxillare dehnt sich bis unter das erste Viertel des Auges aus. Palatinzähne vorhanden. Präorbitale ungezähnt; Präoperculum nur unter dem Winkel gezähnt; Suboperculum und Interoperculum sehr stark gezähnt; ein starker Stachel über und drei bis vier unter der

Operculargrube. Vier kurze, verzweigte Kiemendornen am unteren Teil des vorderen Kiemenbogens. Rückenflosse XVI, 10; Stacheln ungefähr gleich vom 5.—6., etwa 3 im Kopf; weicher Teil hinten zugespitzt, der längste Strahl  $1\frac{2}{3}$  im Kopf. Afterflosse IX, 10; ähnlich der Rückenflosse. Brustflosse  $\frac{3}{4}$  der Kopflänge; Bauchflossen  $\frac{1}{2}$  des Kopfes, die Afterflosse nicht erreichend. Schwanzflosse abgerundet. Schwanzstiel sehr kurz, nur angedeutet. Schuppen rau und deutlich ctenoid,  $26\frac{3}{8\frac{1}{2}}$ ; Seitenlinie  $\frac{15}{12}$ .

Bräunlichgrau (in Alkohol), oben dunkler, unten heller; jede Schuppe mit einem schwach angedeuteten hellen Mittelfleck. Vor der Schwanzflossenbasis ein schwarzer Fleck; Kehle und Bauch glänzend silbern, die Schuppen des unteren Teiles des Kiemendeckels silberweiß, scharf dunkel gerandet, wie auch alle andern Kopfschuppen diese dunkle Ränderung zeigen.

1 Exemplar, 14 cm lang, Wari, unterer Niger. W. Schreitmüller.

Die Art gehört in die Mitte von *Anabas kingsleyae* Günther und *A. muriei* Boulenger, und unterscheidet sich von beiden außer der schlankeren Körperform und andern, oben angegebenen Merkmalen durch die geringe Anzahl von Kiemendornen, die von allen afrikanischen *Anabas*-Arten am niedrigsten ist.

Weitere Mitteilungen über die Art sind in den »Blättern für Aquarien- und Terrarienkunde 1922« erschienen.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Eine neue Hilfseinrichtung zur Benutzung an Zeichenapparaten.

Von Heinrich Prell, Tübingen.

Eingeg. 7. Februar 1923.

Das Prinzip der meisten Einrichtungen, welche das Nachzeichnen von beliebigen Objekten erleichtern sollen, beruht im wesentlichen darauf, daß das Bild des Objektes und das Bild der Zeichenfläche auf der Netzhaut des Beobachters zur Deckung gebracht werden. Die Zeichnung entsteht dann durch einfaches Nachziehen der gewünschten Linien des Objektbildes mit dem auf dem Zeichenblattbilde sichtbaren Bleistifte. Die Konstruktion der optischen Apparate, welche diesem Zweck genügen, ist im einzelnen Falle nicht stets die gleiche. Zur Verwendung an Mikroskopen und Lupenstativen dienen meist Zeichenapparate mit dem Abbeschen Würfel, während an Brillenglashaltern und zum Zeichnen in gleicher Größe meist Prismenkonstruktionen

von der Art der Camera lucida verwendet werden. Da die Unterschiede beider Konstruktionen allgemein bekannt und für das weitere ohne größere Bedeutung sind, braucht darauf nicht genauer eingegangen zu werden.

Allen diesen Zeichenapparaten gemeinsam ist es, daß für ihren nutzbringenden Gebrauch unbedingt Objektbild und Zeichenflächenbild ähnliche Kegelschnitte darstellen müssen. Nimmt man als Beispiel die Verhältnisse, wie sie bei der Verwendung des Zeichenapparates am Mikroskop in Betracht kommen, so wird das Objektbild durch das kreisförmige Gesichtsfeld gebildet, das senkrecht zur optischen Achse des Mikroskopes gelegen ist. Dementsprechend muß also das zugehörige Bild der Zeichenfläche auch kreisrund sein und senkrecht zur Achse des Spiegelsystems liegen, wenn das nachgezeichnete Bild in seinen Größenverhältnissen dem Objektbilde entsprechen soll.

Die Zeichenapparate vom Charakter der Camera lucida setzen nun voraus, daß die Zeichenfläche gegen die Horizontale um  $25^\circ$  geneigt ist (Zeiss-Instrument). Zeichenapparate mit dem Abbeschen Würfel gestatten dagegen mit einer Zeichenfläche zu arbeiten, welche der Objektebene bzw. der Objektstischebene parallel ist. Da nun der Abbesche Würfel im Spiegelapparat fest montiert und seine Spiegelfläche um  $45^\circ$  gegen die Horizontale geneigt ist, ist das fehlerfreie Zeichnen auf der horizontalen Zeichenfläche nur dann möglich, wenn auch der Zeichenspiegel unter  $45^\circ$  geneigt wird. Diese Normal-einstellung ist gewöhnlich durch einen Anschlag oder eine Markierung kenntlich gemacht.

Wird die Spiegeleinstellung nicht richtig vorgenommen, so liegt die Zeichenfläche nicht senkrecht zur optischen Achse des Spiegelapparates. Die Bildfläche ist dann also kein Kreis, sondern eine Ellipse, und alle in diese Ellipse gezeichneten Einzelheiten des in eine Kreisfläche eingeschriebenen Objektes sind dann gegeneinander verschoben. Das Resultat ist also eine verzeichnete Abbildung.

Die Praxis lehrt, daß derartige Abweichungen von der richtigen Einstellung beim Abbeschen Zeichenapparate nur zu häufig vorkommen. Abgesehen darf dabei werden von den Fällen, bei welchen das Abbesche Würfelchen nicht richtig orientiert war. Obschon etwas derartiges gelegentlich vorkommt, dürfte das in der Regel bei Instrumenten aus den größeren optischen Werkstätten vermieden sein. Ebenso muß davon ausgegangen werden, daß die Markierung für die Normaleinstellung richtig angebracht ist. Daß diese Voraussetzung nicht selbstverständlich ist, lehrt ein mir vorliegender Zeichenapparat einer hochangesehenen optischen Firma, bei welchem ohne besonderen

Hinweis die Markierung für einen andern Neigungswinkel des Spiegels eingeritzt ist. Zeichnet man dann mit dem nach der Markierung eingestellten Spiegel auf eine horizontale Zeichenfläche, so erhält man eine starke Verzerrung des Bildes: In der Richtung senkrecht zur Drehungsachse des Spiegels (also parallel dem Spiegelarme) werden die gleichen Objekte um über 10% länger gezeichnet werden, als in der Richtung der Drehungsachse des Spiegels!

Hier sei nur hingewiesen auf die Verzeichnungen, welche der Zeichner selbst verschuldet. Sehr oft nämlich wird das Bild der Zeichenfläche bei richtiger Einstellung des Spiegels stark eingeschränkt durch das Stativ des Mikroskopes; das ist wohl stets der Fall, wenn man mit einem Zeichenapparat arbeitet, der einen relativ kurzen Spiegelarm hat, also bei allen Zeichenapparaten, die nicht ausdrücklich zur Verwendung an Objektiven mit erweitertem Gesichtsfeld bestimmt sind und dafür einen größeren Spiegel besitzen. Wenn nun der Stativfuß im Bild der Zeichenfläche erscheint, wird dieser Störung in der Regel einfach dadurch abgeholfen, daß man den Spiegel flacher einstellt. Die dann erforderliche Schrägstellung der Zeichenfläche wird dagegen meist übersehen.

Wie es im einzelnen Falle auch bedingt sein mag — eine unrichtige Einstellung der verschiedenen Teile eines Abbeschen Zeichenapparates kommt sehr häufig vor. Und da jede falsche Einstellung zu Verzerrungen der Abbildung führen muß, liegt es dringend im Interesse des Zeichnenden, die richtige Zentrierung zu kontrollieren.

Eine primitive und in ihrer Durchführung einigermaßen zeitraubende Methode dafür ist die Justierung mit dem gewöhnlichen Ocularmikrometer. Man zeichnet dabei dieselbe Maßeinheit des Ocularmikrometers in zwei aufeinander senkrechten Richtungen, einmal in der Richtung der Drehungsachse des Spiegels und einmal senkrecht dazu, auf das Zeichenblatt und vergleicht die Längen beider Strecken. Stimmen sie überein, so war die Zentrierung richtig. Stimmen sie nicht überein, so muß die Neigung des Spiegels oder die Neigung der Zeichenfläche so lange geändert werden, bis volle Übereinstimmung beider Längen erreicht ist.

Eine wesentlich einfachere und bequemere Methode soll im folgenden kurz beschrieben werden. Das Prinzip dabei ist, daß man in die Objektbildebene und in die Zeichenblattebene je ein System konzentrischer Ringe bringt, und nun das Spiegelsystem oder die Zeichenfläche so lange verstellt, bis beide Kreissysteme miteinander konzentrisch sind.

Für die Arbeit am Mikroskop dient dazu in erster Linie eine besondere Einlage für das Meßocular, welche wie ein Ocularmikro-



meter auf die Blendenebene eines Oculars mit verstellbarer Augenlinse eingelegt wird. Das virtuelle Bild der Kreise auf dieser Oculareinlage wird sich in der Bildebene des Mikroskopes finden. Als Partner dazu dient ein System gezeichneter Kreise, welches man sich selbst sehr leicht mit dem Zirkel auf einem Karton entwerfen kann, und welches das System konzentrischer Kreise in der Zeichenflächen-ebene darstellt.

Bei der Benutzung eines Präparierstatives kann man selbstverständlich auch die Oculareinlage verwenden; im Gebrauche ist das aber einigermaßen unbequem. Statt dessen ist es dann einfacher, sich ein besonderes kleines Kreissystem auf feinem Karton aufzuzeichnen, das man mit der Lupe betrachtet. Bequemer ist es allerdings, wenn man einen Objektträger mit einem Kreissystem benutzt, den man zur deutlicheren Sichtbarmachung der Kreise auf weißes Papier legen kann. Ein Milchglasobjektträger mit schwarzer Skala ist in bezug auf die Bequemlichkeit der Anwendung zu diesem Zweck vielleicht noch besser, als ein solcher aus durchsichtigem Glase.

Selbstverständlich kann man einen durchsichtigen Objektträger mit Kreissystem auch am Mikroskop verwenden. Derselbe dürfte aber im Gebrauch kaum wesentliche Vorteile bieten. Sein Nachteil würde darin bestehen, daß er stets eine neue Einstellung des Mikroskopes erfordert. Das Meßocular mit Kreiseinlage kann demgegenüber jederzeit ohne Störung des eingestellten Objektes aufgesetzt werden und ermöglicht so eine genaue Einstellung des Zeichenapparates während des Gebrauches des Mikroskopes. Nur zum Gebrauch mit Zeichenocularen, also Ocularen mit eingebautem Prisma, ist ein durchsichtiger Objektträger mit Kreissystem besonders zweckmäßig.

Was die Einrichtung des Kreissystems im besonderen anlangt, so erschien es praktisch, für die Oculareinlage einen Abstand der einzelnen Kreise von 0,5 mm zu wählen. Bei dem durchsichtigen Objektträger dürften die inneren Kreise vielleicht etwas dichter stehen.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Oculareinlage, welche etwa 10 Kreise von etwa 0,5—5 mm Radius haben sollte, wäre die Anbringung eines durch den Mittelpunkt gehenden Strichkreuzes. Dadurch wäre dann noch die Verwendung als Zentrierungseinlage, etwa zur Zentrierung des großen Kreutisches, ermöglicht. Dasselbe gilt auch für den durchsichtigen Objektträger mit konzentrischen Kreisen.

Das Kreissystem auf der Zeichenfläche wird man sich dann je nach der Natur des zu kontrollierenden Zeichenapparates so herstellen, wie es einem zur Erkennung der konzentrischen oder nicht-konzentrischen Lagerung der beiden Kreissysteme angebracht erscheint.

Die für die vorstehend beschriebene Zentrierung von Zeichenapparaten erforderlichen Glasteile — Oculareinlage, Objektträger und Milchglasobjektträger mit Kreissystemen — werden von den Firmen W. und H. Seibert, optische Werkstätten, Wetzlar, und J. D. Möller, Wedel bei Hamburg, geliefert.

## 2. Eine nomenklatorische Frage von weiterer Bedeutung.

Von Wilh. H. J. Götz, München.

Eingeg. 15. Februar 1923.

Der jährlich tagende internationale Zoologenkongreß hat nach privaten Vorgängern versucht, die Grundlage für ein logisch aufgebautes nomenklatorisches System zu schaffen. Im großen ganzen ist der Versuch geglückt, da gerade in die Gebiete, in denen die Namensgebung und ihre Auffassung vollkommen in der Luft hingen, Methode in nomenklatorischer Hinsicht gebracht wurde. Es hat nicht an Gegnern gefehlt, die das Hauptprinzip dieser Bestrebungen, das Prioritätsgesetz, angegriffen haben oder ganz negierten; aber gerade die Tatsache, daß sich diese Bestrebungen nicht durchsetzten, beweist, daß dies der richtige Weg war, um Ruhe und Ordnung einerseits und konsequente Logik anderseits in die Nomenklatur zu bringen.

Da ganz naturgemäß die Regeln ihre Lücken aufweisen und manchen Fällen nicht genügen, so sollte die eingesetzte Nomenklaturkommission Korrekturen vornehmen, die dann durch den Kongreß zum Beschluß erhoben, schließlich einen allseitig brauchbaren Kodex für die Nomenklatur abgegeben hätten. Nun ist aber die Tätigkeit dieser Kommission durch äußere Ereignisse schon seit einem Jahrzehnt unterbrochen worden, und die aus der Anwendung der Nomenklaturregeln hervorgegangenen Vorschläge konnten bisher nicht berücksichtigt werden. Es wäre deshalb sehr zu begrüßen, wenn jetzt, nachdem die meisten Hindernisse beseitigt sind, diese Kommission ihre Tätigkeit wieder aufnehme und die bisher gegebenen Verbesserungsvorschläge einer Prüfung unterziehen würde. Im folgenden möchte ich einen Fall aus der Anwendung der Regeln bekannt geben, der wegen der weitgehenden Bedeutung allgemeines Interesse beansprucht, und anschließend daran möchte ich einen Verbesserungsvorschlag unterbreiten.

Es lautet Art. 35, im 2. Abschnitt:

»Wenn infolge der Vereinigung zweier Gattungen, den gleichen Art- oder Unterartnamen tragende Gruppen in eine Gattung ge-

bracht werden, so ist der jüngere Art- oder Unterartname als Homonym zu verwerfen.«

»Art. 36. — Namen, die wegen Homonymie verworfen worden sind, können nicht wieder angewandt werden.« . . .

Der an dieser Stelle zur Erläuterung angeführte Fall von *Taenia orilla* läßt allerdings keine Möglichkeiten zu, von einem andern Gesichtspunkt innerhalb der Nomenklaturregeln aus betrachtet zu werden. Es heißt dort: »*Taenia orilla* Rivolta 1878, ist als Homonym von *T. orilla* Gmelin 1790 zu verwerfen«, auch wenn *T. orilla* Gmelin heute in einer andern Gattung steht. Dem möchte ich eine andre Möglichkeit hinzufügen.

Brehm beschreibt 1831 den mitteleuropäischen Buntspecht als *Picus pinetorum* (auf S. 187) und in demselben Werk auf S. 185 den mitteleuropäischen Schwarzspecht als *Dendrocopus pinetorum*, beides valide Namen, die heute Gültigkeit haben für die mitteleuropäischen Rassen dieser beiden Spechte. Im Catalogue of Birds of the Brit. Mus. wird nun dem Schwarzspecht die Gattung *Picus* zugewiesen, weshalb *P. pinetorum* Brehm 1831 für den Buntspecht als Homonym zu *P. pinetorum* Brehm 1831 dem Schwarzspecht zu verwerfen ist. Man hat heute beide Namen angenommen, da heute die beiden Spechte wieder in andern Gattungen stehen (*Dryobates major pinetorum* Brehm = Buntspecht und *Dryocopus martius pinetorum* Brehm = Schwarzspecht) und Hargitt zu der damaligen Zeit diese beiden Namen noch als Synonyme führte, wobei es zum stillschweigenden Abkommen wurde, daß dieser Satz der Regeln nicht rückwirkende Anwendung fand. Hätte nun Hargitt die mitteleuropäischen Rassen schon anerkannt, so hätte er den Namen *pinetorum* für den Buntspecht verwerfen müssen, und der nächst älteste Name würde auch heute noch Anwendung finden (ein derartiger Fall liegt auch vor!). Wenn man aber die Regeln in dieser Weise handhabt, so liegt darin eine Inkonsequenz. Man ist deshalb gezwungen, die gesamte ältere Literatur nachzulesen, ob nicht in irgendeinem Lehrbuch oder sonst einem entlegenen populären Schriftchen ein Autor zwei homonyme Namen in ein und derselben Gattung vereinigt hat, was von weitesttragender Bedeutung wäre, da dadurch eine weitere Beunruhigung in der Nomenklatur Platz greifen würde, was ja gerade durch die Regeln vermieden werden soll. Ich schlage deshalb für den ersten Satz des Art. 36 der Regeln folgenden Wortlaut vor:

»Ein Homonym kann nur in der Gattung präokkupieren, in die der Autor die Art zuerst gestellt hat, und in der, in die die diesen Namen tragende Art jetzt gestellt wird.«

Ich glaube, daß die Beunruhigung, hervorgerufen durch Namensänderungen wegen Umstellung einer Art in eine andre Gattung, viel geringer ist, als der unausbleibliche Wust neuer Namen, resultierend aus der konsequenten Durchführung der bisherigen Fassung der Regel.

Ein zweiter Fall trat in Erscheinung, der aber durch die Nomenklaturkommission schon seine Erledigung fand. Es ist bei einigen amerikanischen Ornithologen in Gebrauch gekommen, *Nomina nuda*, die von einem späteren Autor zitiert werden, als valide Namen dieses Autors zu betrachten, da er sie zum erstenmal auf eine Beschreibung bezieht, sofern er sie in der Synonymie einer gewissen Art oder Unterart einreicht. Vom Gesichtspunkt der Regeln ist bei konsequenter Durchführung nichts gegen diese Auffassung einzuwenden, wohl könnte man aber dann ebenso die von Linné zitierten Namen binärer Natur als zitierte MS Namen betrachten und jetzt mit Linné als Autor in der Synonymie mitführen. Nach Opinion 5 der internationalen Nomenklaturkommission sind alle binären Namen vorlinnéischer Herkunft auch dann als prälinnéisch zu betrachten, wenn sie nach 1758 von irgendeinem Autor zitiert werden.

Zoologische Staatssammlung München, Februar 1923.

### 3. Meeresbiologischer Kurs auf Helgoland.

Vom 2.—15. August beabsichtigen wir wie in den Vorjahren, an der Biologischen Anstalt auf Helgoland einen 14tägigen Kurs abzuhalten, durch welchen Studierenden der Naturwissenschaften Gelegenheit geboten werden soll, die marine Tierwelt lebend kennen zu lernen. Herr Dr. O. Kuhn-Göttingen hat für denselben seine Mitwirkung wiederum in Aussicht gestellt. Der Kurs wird sich gliedern in Vorträge über die einzelnen in Betracht kommenden Tiergruppen sowie über allgemein-meeresbiologische Probleme, in Lehrausflüge und makroskopische und mikroskopische Untersuchungen. Das hierfür erforderliche Material wird, soweit es nicht auf den Exkursionen erbeutet wird, von der Biologischen Anstalt geliefert. Die zur Verfügung stehenden Arbeitsplätze sind angemessen mit Chemikalien und Utensilien ausgestattet. Zu näherer Auskunft über alle einschlägigen Fragen sind die beiden Kursleiter jederzeit bereit. (Bei schriftlichen Anfragen wird um Beifügung des Rückportos gebeten.)

Privatdozent Dr. F. Alverdes.  
Halle a. S., Zool. Institut.

Prof. Dr. H. Prell.  
Tharandt i. S., Zool. Institut.



#### 4. Nachtrag zum Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

##### Danzig.

Das frühere Westpreußische Provinzialmuseum ist in die Verwaltung der Freien Stadt Danzig übergegangen und führt von jetzt an die Bezeichnung:

Museum für Naturkunde und Vorgeschichte.

Der bisherige Kustos Dr. W. La Baume ist zum Direktor ernannt worden.

##### Saratow (Rußland).

##### Biologische Wolga-Station.

Direktor: Dr. A. Behning (Crustacea, Flußbiologie).

Botaniker: D. A. Schutoff (Chlorophyceae).

Entomologe: O. N. Sirotinina (Rhynchota).

Laboranten: A. N. Popowa (Odonata).

M. M. Lewaschoff (Fischparasiten).

### III. Personal-Nachrichten.

#### Tharandt i. S.

Prof. Dr. H. Prell, Tübingen, wurde auf die Professur für Zoologie und zum Leiter des Zoologischen Institutes an die Forstakademie in Tharandt berufen.

#### Mitteilung an die Herren Mitarbeiter über Beigabe von Abbildungen und Lieferung von Sonderabdrücken.

Wegen der ungeheuer gestiegenen Herstellungskosten für Abbildungen werden die Herren Mitarbeiter gebeten, sich in deren Beigabe und Umfang möglichste Beschränkung aufzuerlegen.

Infolge mehrfacher, sich in letzter Zeit wiederholender Weiterungen beim Bezug der besonders bestellten (über die Freizahl gelieferten) Sonderabzüge wird beabsichtigt, die Zahl der Freiexemplare von 20 auf 40 zu erhöhen, dagegen von einer Lieferung weiterer Sonderabzüge (auf Kosten der Verfasser) abzusehen, wenn nicht vorher besondere Abmachungen zwischen den Verfassern und dem Verleger darüber getroffen worden sind.

# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. Eugen Korschelt in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Band LVI.

15. Juni 1923.

Nr. 9/10.

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Arnhart, Zur Entwicklungsgeschichte von *Braula coeca*, Nitzsch. (Mit 1 Figur.) S. 193.
2. Bock, Die Blutcirculation in den Kiemen vom Flußkrebs. (Mit 3 Figuren.) S. 198.
3. Reisinger, Untersuchungen über Bau und Funktion des Excretionsapparates bei rhabdocölen Turbellarien. (Mit 5 Figuren.) S. 205.
4. Wunder, Die Encystierung von *Cercaria tuberculata* Fil. (Mit 4 Figuren.) S. 224.

5. Kotlán, Über die Blutaufnahme als Nahrung bei den Mallophagen. S. 231.
6. Verhoeff, Periodomorphose. S. 233.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Duncker, Warnung. S. 238.
2. Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft. S. 239.

### III. Personal-Nachrichten.

Nachruf. S. 240.

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Zur Entwicklungsgeschichte der *Braula coeca* Nitzsch.

Von Dr. Ludwig Arnhart.

(Aus dem Laboratorium der österr. Imkerschule in Wien.)

(Mit 1 Figur.)

Eingeg. 2. November 1922.

Im vorigen Jahre ist von Skaife eine neue Arbeit über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte der *Braula coeca* erschienen: On *Braula coeca* Nitzsch, usw. — Transactions royal Society of South Africa, vol. X, 1921.

Uns interessiert hier nur der entwicklungsgeschichtliche Teil. Nach demselben entdeckte R. H. Harris weiße Flecken (specks), »Cedara« genannt, auf den Honigscheiben. In Xylol gelöst und mikroskopisch untersucht, fand man, wie auch Skaife bestätigt, die Eier von *Braula coeca*. Comstock fand Eier der *Braula* auch auf den Brutdeckeln und an den Innenwänden leerer Zellen. Skaife fand nun auch die Larven und Puppen der *Braula* in verschiedenen Entwicklungsstadien in Zellen, in denen Drohnenlarven enthalten waren, nachdem man diese entfernt hatte. Der Stock war weisellos, wie die Bienenzüchter sagen, d. h. er hatte keine Königin, und war,

wie dies bei solchen Stöcken häufig der Fall ist, sehr verlaust. Die Buccopharyngealarmatur, das Tracheensystem und die Empfindungspapillen dieser Larven waren genau die gleichen, wie jene der Embryos in den bereits vorher gefundenen Eiern. Es war also über die Zugehörigkeit der Larven zu *Braula coeca* kein Zweifel.

Interessant ist es, daß Skaife im Darmkanal der Larven denselben Pollen fand, den die Nymphe der Drohne, an deren Seite die *Braula*-Larve gefunden wurde, enthielt. »Die neu ausgefallene *Braula*-Larve macht ihren Weg in eine Zelle, welche eine Bienenlarve enthält und frißt Seite an Seite mit ihr von der diesen von den Arbeitsbienen verschafften Nahrung.« Das ist der Schluß, zu dem Skaife S. 45 kommt. So sagt er auch in seiner Zusammenfassung am Schluß seiner Arbeit.

Skaife fand auch Puppen. Auch sie waren in Drohnenzellen gefunden. Die Zellen waren aber schon verdeckelt. Er sagt S. 45 über die *Braula*-Puppen: »Sie waren weiß, oval, beiläufig  $1\frac{1}{2}$  mm lang und an die Seiten der Zellen geheftet. Die Puppenhülle bestand aus der letzten Larvenhaut, in keiner Weise verändert oder verdickt.« »Die eigentlichen Empfindungspapillen und die behaarte Buccopharyngealarmatur bewiesen die Identität der Puppe mit der vorher beschriebenen Larve...« Sie waren blaß gelblichweiß. Die Auskriechöffnung der Puppe bestand aus einem rauen Häufchen und ist wahrscheinlich durch ein Ptilinum gemacht; eine gut gezeichnete Ptilinalnaht konnte auf dem Kopf des erwachsenen Tieres gesehen werden.

So weit Skaife.

Dr. E. Assmuss (Dr. E. Assmuss, Die Parasiten der Honigbiene usw., Berlin 1865), ein fleißiger Beobachter, der z. B. auch mehr als 100 *Braula*-Imagines zergliederte, weiß über die Larven zu sagen S. 45: »Wenn die Larve im Mutterleibe erwachsen ist, legt die *Braula* sie ab, oder vielmehr, sie läßt sie einfach fallen und gibt sie dem glücklichen Zufall preis. Die Larven (Taf. II, Fig. 7) sind 0,5" lang, elfringelig — die Ringelung jedoch nur unter dem Mikroskop sichtbar — ganz glatt, weiß, acephal, d. h. bloß mit zwei äußerst kleinen, in den Körper sehr einziehbaren braunen Häkchen bewaffnet, am hinteren Ende mit zwei sehr kleinen, in eckigen Vertiefungen stehende Stigmen versehen, also metapneustisch. Schon denselben Tag, nachdem sie gelegt worden, erhärtet ihre Haut, und sie stellt so eine ovale Tonnenpuppe dar, welche aus elf feinen Ringen besteht und eine anfangs schmutzig gelbliche, später eine dunklere, fast bräunliche Farbe erhält.« S. 47 heißt es weiter: »Wenn das vollkommene Insekt die Puppenhülle verläßt, was 13 Tage nach der Ver-

puppung geschieht, sitzt es ganz still auf dem Boden der Bretter und harrt hier, gleich den Meloidenlarven auf den Blüten, des Zufalls, wenn in ihre Nähe eine Biene kommt, welche sie dann flugs an den Beinen besteigt. . . . In den ersten zwei Tagen ist das Tierchen strohgelb und besitzt ein weiches Hautskelett. Erst den dritten Tag erhärtet die Haut und nimmt eine braune Färbung an.«

Assmuss hält die *Braula*, wie es bis in die neueste Zeit allgemein üblich war, für pupipar; er behauptet sogar, die zur Ernährung der Eier in der Scheide in diese mündende Drüse gesehen zu haben. Assmuss ist sehr ernst zu nehmen, hat er doch über 100 *Braulas* zergliedert. Interessant ist es, daß unter diesen — es waren große und kleine — kein einziges Männchen war.

Aber schon F. G. Müggenberg (Der Rüssel der *Diptera pupipara*, Archiv f. Naturg., Jahrg. 58, I. Bd.) S. 327 »hat in den Geschlechtswegen der *B. coeca* niemals eine Larve angetroffen«, dann fand er auch, »daß die Drüsenschläuche, welche das Futtersecret für die Larven der Pupiparen liefern, hier nicht vorhanden sind«. Weiter berichtet er, daß Leuckart »die Eier der *Braula* gelegentlich in den Zellen der Bienenwaben gefunden zu haben glaubt«.

Skaife, der auch von den Ernährungsdrüsen an der Scheide nichts fand, erklärt in seiner Zusammenfassung am Schlusse nochmals ausdrücklich, die *B. coeca* sei ovipar.

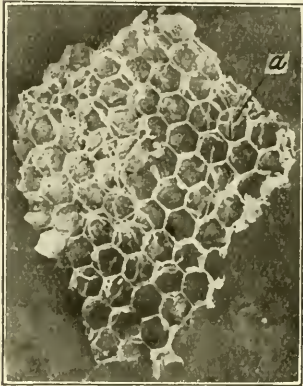
Vor einiger Zeit fand ich nun unter den Deckeln, die die Arbeitsbienen über den reifen Honig bauen, eigentümliche Gänge.

Am besten bringt man sich diese Gänge, die man bei einiger Aufmerksamkeit auch schon an unverletzten verdeckelten Honigwaben bemerken kann, zur Anschauung, wenn man mit einem langen, scharfen Messer, das man unmittelbar vorher in heißes Wasser getaucht hatte, die gesamten Honigdeckel einer Wabe durch einen Schnitt zwischen ihnen und der Wabenmittelwand, jedoch näher den Deckeln in einem zusammenhängenden Stück abhebt und dann auf einen Teller mit etwas kaltem Wasser so legt, daß die Deckel nach oben, der Honig in den Zellen auf das Wasser zu liegen kommen. Das Wasser wird vorsichtig, damit die Wachsmasse nicht berührt wird und zerbricht, stets nach einem Tage wiederholt erneuert, bis der Honig ganz entfernt ist. Legt man ein so hergestelltes Präparat, die Zelldeckel nach unten, auf ein dunkles Papier, so sieht man etwa vorhandene Gänge sehr deutlich. Fig. 1 stellt ein typisches Stück einer derartigen Präparierung im Photogramm dar: in vielen Zellen ein Gewirr von Gängen, z. B. bei a., die oft lange Strecken hindurch miteinander in Verbindung stehen. Manche Honigwaben, wie z. B. die, von der die Nachbildung stammt, ist



stellenweise dicht besetzt, manche haben keine Spur davon. Die Gänge bestehen aus feinkörnigem Wachs; die Körnchendurchmesser sind beiläufig halb so groß wie die der Körnchen, aus denen der Honigzelldeckel selbst besteht.

Daß diese Gänge von irgendeinem Tier herrühren, war mir bei der genauen Untersuchung klar. Groß war mein Erstaunen, als ich — nach dem Präparationsverfahren war es nicht anders zu erwarten — vertrockneté, gelbe Insektenkörper fand. Aus der jedesmal leicht auffindbaren Buccopharyngealarmatur zu schließen, handelte es sich



Stückchen einer Honigwabe. Photographie von Dr. L. Arnhart und E. Eichler. Das Stückchen ist durch eine tiefere Entdeckelung als sie gewöhnlich geschieht, gewonnen. Das Stück liegt auf den Honigdeckeln; man sieht an den Honigdeckeln noch Teile der Zellseitenwände stehen. Der Honig ist entfernt. Bei *a* ist eine Zelle markiert, die die Gänge der *Braula*-Larve besonders deutlich zeigt.

um eine Diptera. Bei kleineren Larven war die Armatur gelb, bei immer größeren immer dunkler und bei den größten schwarzbraun. Eine Larve fand ich noch im Ei; diese hatte die Seitenflügel, die ich auch bei Skaife angeführt finde. Das Allerinteressanteste war die größte Larve, die ich vorfand. Eigentlich war sie bloß die abgestreifte Häutung einer solchen. Sie hatte die Buccopharyngealarmatur der übrigen Larven deutlichst, und diese war verbunden mit den Beinen und der Abdominalhaut und -behaarung der *B. coeca*. Es steht demnach außer Zweifel, daß die in den Gängen aufgefundenen Insekten Larven der *B. coeca* sind.

Ich kann nicht unterlassen, zu bemerken, daß ich die Larven in der Mehrzahl der Fälle an den Stellen der Gänge fand, an denen die Seitenwände der Zellen an die Honigzelldeckel stoßen und auch, daß ich wiederholt Häutungen auf dem Rücken lebender Bienen fand.

Meine Beobachtungen decken sich demnach, was die Frage nach pupipar oder ovipar betrifft, mit denen Müggenburgs und Skaifes. Nur finde ich die Larven in eignen von ihnen gebauten Gängen an den Honig-Wachsdeckeln, also ganz anders angepaßt, als es die bisherigen Beobachtungen zeigten. Andererseits können die Beobachtungen von Assmuss, der sogar 13 Tage für die Dauer der Verpuppung angibt, nicht übergangen werden. Um Klärung in diesem Widerspruche zu erhalten, wandte ich mich an Hofrat Handlirsch. Dieser hält beide Fälle für möglich. Je nach den äußeren Umständen tritt einmal Pupiparie, ein andermal wieder, und zwar auch

bei demselben Individuum, Oviparie ein. In diesem Falle lassen sich tatsächlich alle Beobachtungen über die Entwicklungsstadien der *Braula* leicht erklären. Hofrat Handlirsch wies auf eine ähnliche, von J. Portschinsky gemachte Beobachtung hin, der fand, daß z. B. *Musca corvina* im Frühjahr beiläufig 24 Eier mit ihren besonderen Anhängen ablegen; gegen Ende des Frühjahres, und fast ausschließlich im Sommer, wurde in den Leibern der Weibchen ein einziges großes Ei gefunden, das sich im Mutterleibe in das dritte Larvenstadium entwickelt. (C. R. Osten-Sacken, On Mr. Portschinskis publications etc., Berliner Entomol. Zeitschrift, Bd. XXXI, 1887.)

Nun wäre noch ein anderer Fall möglich, die verschiedenen Beobachtungen zu erklären. H. Schmitz (Eine auf der afrikanischen Honigbiene schmarotzende neue *Braula*-Art, Archiv de zool. expérim. et génér. tom. 54, notes et revue no. 5, p. 121) hat auf einer afrikanischen Königin eine zweite *Braula*-Art, die *B. kohli* entdeckt. Er bringt auch eine in A. de Miranda Ribeiro (*B. coeca* Nitzsch, Arch. Mus. nac. Rio de Janeiro, vol. 13 [1905]) enthaltene Photographie einer *B. coeca* N. wieder, die zweifellos einer andern Art angehört. Der Kopf dieses Tieres ist halb so breit als der Hinterleib. Bei unsern *B. coeca* ist er nur etwas schmaler. Auch die Zahl der Stammzähne der Krallen variiert nach Schmitz sehr, wie seine Vergleichung der Angaben und Zeichnungen bei Egger (Beiträge zur bess. Kenntnis d. *B. coeca* N., Verh. d. zool.-bot. Ver. in Wien, vol. III [1853], Meinert, *Aenigmatias blattoides*, Entom. Medd. (1), vol. II [1890]), Losy, *A méh és méhetü együttélése*, Rov. Lapok. vol. IX. [1902]) und Massonnat, (Contribut. à l'étude d. pupip., Ann. Univ. Lyon (n. s. vol. 128 [1909]) zeigt.

Zieht man bei letzterer Tatsache in Betracht, daß die Honigbiene bei ihrer großen Verbreitung über die Erde in verschiedene Rassen zerfallen, die sich wieder gekreuzt haben (vgl. H. Friese, Die verschiedenen Rassen der Honigbiene u. A. Ludwig, Unsere Bienen, 2. Aufl., 1921), so darf man sich nicht wundern, wenn ein gleiches auch die auf ihr lebende *Braula* betrifft und etwa verschiedene Arten von Larvenentwicklungen hervorgebracht hat.

Wie aus dem vorstehenden ersichtlich ist, wird unsre Kenntnis der Entwicklungsgeschichte bei *Braula* eine immer verwickeltere. Neue und gründliche Studien sind hier am Platze!

## 2. Die Blutcirculation in den Kiemen vom Flußkrebse.

Von Dr. Friedrich Bock.

(Aus dem Zool. Institut der Universität Marburg.)

(Mit 3 Figuren.)

Eingeg. 3. November 1922.

Über den feineren Bau der Kiemen von *Potamobius astacus* Leach oder von verwandten Arten finden sich in der Literatur nur verhältnismäßig dürftige Angaben. Es ist daher nicht erstaunlich, daß man, eben aus diesen Angaben schöpfend, sich kein richtiges Bild von der Blutcirculation innerhalb dieser Kiemen machen kann. Nur wenige Arbeiten sind zu nennen, die hier für uns in Betracht kommen. Die älteste, wesentliche Notiz findet sich in Leydigs Lehrbuch der Histologie (1857). Wenig später geht auch Haeckel (1857) etwas näher auf die innere Organisation der Kiemen ein und macht zugleich Angaben über den Blutkreislauf in diesen Organen, die aber nach meinen Untersuchungen nicht zu Recht bestehen. Die einzige neuere Arbeit, nämlich die von Bernecker (1909), kommt für die Frage der Blutcirculation nur ganz untergeordnet in Betracht, da dieser Autor sich ausschließlich mit dem feineren Bau der Kiemenschläuche beschäftigt, dagegen den des Kiemenschaftes völlig unberücksichtigt läßt.

Eine Behandlung des durch die Überschrift gegebenen Themas ist nicht möglich, ohne auf die Morphologie und Histologie der Kiemen näher einzugehen. Es sei daher gestattet, zunächst hierüber das für uns Wesentlichste mitzuteilen, wobei es sich erübrigt, auf alle Einzelheiten Rücksicht zu nehmen, da sich eine ausführliche morphologische und histologische Beschreibung und die entsprechenden Abbildungen in meiner Dissertation befinden.

Die Kiemen des Flußkrebse sind Trichobranchien; jede einzelne besitzt also eine von der Basis einer Thoracalextremität mehr oder weniger senkrecht ansteigende Hauptachse, den hohlen (bzw. blutgefüllten) Kiemenstamm oder -schaft. Jeder Stamm trägt zahlreiche, ebenfalls hohle Ausstülpungen in Form kleiner, blindgeschlossener Röhren, die Kiemenschläuche. Letztere befinden sich im allgemeinen — auf die Unterschiede zwischen den einzelnen Kiemen kann hier nicht eingegangen werden — ungefähr gleichmäßig auf drei Seiten des Kiemenschaftes, lassen dagegen die vierte frei, die als »Rückenfläche« der Kieme der Epimeralwand des Thorax anliegt. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, stehen die einzelnen Kiemenschläuche nicht senkrecht vom Stamm ab, sondern sind zu seinem terminalen

Ende hin umgebogen. Sämtliche Kiemenschläuche sind morphologisch durchaus gleichartig gestaltet.

Von der Histologie des Kiemenschlauches sei hier nur kurz folgendes erwähnt: Die äußere Begrenzung bildet eine  $4-8\ \mu$  mächtige Cuticula. Die sie bildenden Epidermiszellen sind in den der Cuticula angrenzenden Teilen zu einer dünnen, kontinuierlichen Plasmaschicht ausgezogen, der die Reste der Zellkörper, die dann auch die Kerne enthalten, als birnförmige Gebilde ansitzen und, mehr oder weniger große Lücken zwischen sich lassend, weit ins Innere der Kieme hineinragen. Den Zellen unterlagert — jedoch nicht lückenlos — ist eine Art Basalmembran (Fig. 1, *2bsm*), die von mir wie auch von Bernecker (1909) als von bindegewebiger Natur angesehen wird, aus Gründen, die hier nicht näher zu erörtern sind. Der Hohlraum eines jeden Kiemenschlauches wird der Länge nach durch eine bindegewebige Scheidewand (Fig. 1—3 *Ls*) derart in zwei Kanäle geteilt, daß der eine von diesen (Fig. 1—3 *a*<sub>1</sub> und *a*<sub>2</sub>) der Hauptachse der Kieme genäherter liegt als der andre (Fig. 1—3 *v*<sub>1</sub> und *v*<sub>2</sub>). Die Scheidewand reicht am terminalen Ende eines jeden Kiemenschlauches nur bis an die basalen Teile der birnförmigen Epithelzellen heran, so daß das in den Kiemen befindliche Blut durch die Lücken zwischen den Epidermiszellen hindurch von einem Kanal in den andern gelangen kann.

Im Innern des Kiemenstammes kennt man schon seit Milne-Edwards (1827) zwei Kanäle, von denen der eine das venöse Blut der Kieme zuführt, während der andre das arterielle Blut wieder herausleitet, wie wiederholt (von Milne-Edwards [1827], Audouin [1827], Lund [1830], Schultz [1830] u. a.) festgestellt wurde. Die Lage der beiden Kanäle im Kiemenschaft ist eine derartige, daß von ihnen der ableitende der Rückenfläche, die frei von Kiemenschläuchen ist, direkt anliegt, so daß mit ihm bedeutend weniger Kiemenschläuche kommunizieren, als mit dem zuführenden Gefäß, das, nahe der Vorderfläche des Kiemenschaftes gelegen, von Wänden umgeben ist, die zahlreiche Kiemenschläuche tragen. Da Haeckel (1857) bei der Besprechung der Blutcirculation innerhalb der Kiemen von Grundlagen ausging, die auf einer solchen, aber nur zum Teil richtigen Anschauung über den inneren Bau des Kiemenschaftes fußten, ist es nicht verwunderlich, wenn Haeckel zu folgendem falschem Bild gelangt. Das Blut gelangt von dem zuführenden Kanal des Kiemenschaftes zunächst in die untersten Kiemenschläuche, kommt durch deren andre Kanäle hindurch wieder in dasselbe Gefäß des Schaftes zurück, durchströmt dann die nächsthöheren Kiemenschläuche, kehrt wieder zurück usw. So der Reihe nach von unten nach oben sämt-



liche Kiemenschläuche durchfließend, gelangt das Blut schließlich an der Spitze des zuführenden Kanals in den abführenden hinein (beide Kanäle sollen nach Haeckel am terminalen Ende der Kiemen ineinander übergehen). Beim Hindurchfließen durch den ableitenden Kanal soll dann das Blut endlich noch die wenigen mit diesem kommunizierenden Kiemenschläuche passieren.

Um die Unrichtigkeit dieser bisher nicht verbesserten Anschauung zu erkennen, müssen wir uns zunächst über die innere Organisation des Kiemenschaftes ein klares Bild verschaffen, wie es an

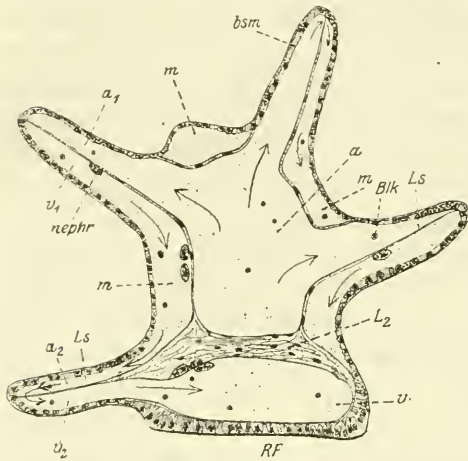


Fig. 1. Querschnitt durch einen Kiemenschaft; etwas schematisiert. Vergr. 52:1. *a*, Kiemenarterie; *a*<sub>1</sub> und *a*<sub>2</sub>, das Blut zuführende Kanäle der Kiemenschläuche; *Blk*, Blutkörperchen; *bsm*, Basalmembran; *Ls*, Längsscheidewand im Kiemenschlauch; *L*<sub>2</sub>, Leydigsche Zellen II. Ordnung; *m*, Mantelkanal; *neph*, Nephrophagocyten; *RF*, Rückenfläche des Kiemenschaftes; *v*, Kiemenvene; *v*<sub>1</sub> und *v*<sub>2</sub>, ableitende Kanäle der Kiemenschläuche. Die Pfeile geben die Richtung des Blutstromes an.

Hand von zahlreichen Serien von Quer- und Längsschnitten an mit Flemmingschem oder Maximowschem Gemisch konserviertem Material gewonnen wurde. Fig. 1 zeigt einen etwas schematisierten Querschnitt durch den Kiemenschaft, wobei gleichzeitig einige basale Teile von einmündenden Kiemenschläuchen getroffen worden sind. Wir erkennen im Schaft zunächst zwei quergeschnittene Kanäle, von denen der eine mit *a*, der andre mit *v* bezeichnet ist. Der erstere, der schon von den älteren Autoren als das zuführende Gefäß erkannt wurde, mag hier kurz als Kiemenarterie bezeichnet werden, der andre (*v*) aus entsprechendem Grunde als

Kiemenvene. Die Bezeichnungen »Kiemenarterie« und »-vene« bestehen um so mehr zu Recht, als die Kanäle, außer infolge ihrer Funktion beim Blutkreislauf, auch auf Grund der Beschaffenheit ihrer Wandung eine derartige Benennung verdienen. Ihre Wandungen gleichen nämlich durchaus denen der Arterien und Venen des Flußkrebsses, wie sie teils von Schneider (1902), teils von Malaczynska (1912) beschrieben wurden. Man kann an ihnen ebenfalls eine innere Grenzlamelle, die Intima, eine mittlere zellige Lage (die Tunica media nach Malaczynska) und eine äußere Grenzlamelle, die Adventitia,

unterscheiden. Die beiden Kanäle liegen ziemlich dicht zusammen; dort, wo ihre Wandungen einander am meisten genähert sind, ist der Zwischenraum durch Leydig'sche Zellen 2. Ordnung ( $L_2$ ) ausgefüllt, also durch Zellen, die sich durch (hier tangential zu den Wandungen der Gefäße) längsgestreckten Bau auszeichnen und die beiderseits vom Kern parallel zur Längsrichtung der Zelle zahlreiche Lamellen und Fasern ausbilden. Dadurch, daß ein derartiges Vorhandensein von Leydig'schen Zellen 2. Ordnung von der Basis bis zur Spitze des Kiemenschaftes ununterbrochen anzutreffen ist, wird eine Art Scheidewand gebildet, die auch den älteren Autoren nicht unbemerkt bleiben konnte und die nach ihnen das Innere des Kiemenschaftes in zwei Längskanäle teilen sollte.

Außer diesen beiden Kanälen wird aber noch ein dritter dadurch gebildet, daß die Wandungen der Kiemenarterie ( $a$ ) der Epidermis des Kiemenschaftes nirgends dicht anliegt, wie es die Wandung der Kiemenvene ( $v$ ) auf der Rückenfläche ( $RF$ ) des Kiemenschaftes tut. Die Kiemenarterie ( $a$ ) wird so von einem Kanal ( $m$ ) wie von einem doppelwandigen Hohlmantel umgeben. Er mag daher kurz als »Mantelkanal« bezeichnet werden, trotzdem er keinen völlig in sich geschlossenen Mantel bildet, sondern durch den eben besprochenen Komplex von Leydig'schen Zellen 2. Ordnung ( $L_2$ ) unterbrochen und hier weiterhin durch die Wandung der Kiemenvene ( $v$ ) begrenzt wird. Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch eine Kieme, der parallel zur Rückenfläche ( $RF$ , Fig. 1) geführt ist. Auch hier ist deutlich der Mantelkanal ( $m$ ) zu erkennen, der die Kiemenarterie ( $a$ ) umgibt. Im Mantelkanal und in der Kiemenvene ist häufig die Bildung von Pfeilern anzutreffen. Diese gleichen sehr denen, die Schneider (1902) als im Branchiostegiten des Flußkrebses befindlich beschreibt und abbildet. Ein wesentlicher Unterschied ist jedoch der, daß diese Pfeiler hier in den Kiemen nicht Epidermis mit Epidermis verbinden, sondern Epidermis mit Bindegewebe. Auffällig war außerdem, daß sich die in den Pfeilern befindlichen Fasern bei Anwendung des Mallory'schen Farbgemisches rot färbten. Im Mantelkanal, in der Kiemenvene und vereinzelter in den Kanälen  $v_1$  der Kiemenschläuche wurden Nephrophagocyten (Fig. 1, 2 *neph*) angetroffen, die schon von Cuénot (1894) eingehend beschrieben wurden.

Die Kiemenschläuche stehen nun mit diesem Kanalsystem verschiedenartig, und zwar auf zweierlei Art und Weise, in Verbindung. Bei den meisten Kiemenschläuchen stehen deren Kanäle  $a_1$  (Fig. 1—3) mit der Kiemenarterie  $a$  in direkter Verbindung, sie sind sogar als deren Ausstülpungen zu betrachten, wobei die Wand der Kiemenarterie teils in die Längsscheidewand der Kiemenschläuche, teils in

die Basalmembran der Epidermis übergeht. Die Kanäle  $v_1$  aller dieser Kiemenschläuche stehen, wie es alle 3 Figuren zeigen, mit dem Mantelkanal ( $m$ ) in direktem Zusammenhang. Alle derartig mit dem Kanalsystem des Schaftes verbundenen Kiemenschläuche wollen wir als zur Gruppe A gehörig bezeichnen. Die zweite Ausbildungsweise ist die, daß Kiemenschläuche mit ihren Kanälen  $a_2$  (Fig. 1 und 3) mit dem Mantelkanal kommunizieren, während die Kanäle  $v_2$  in die

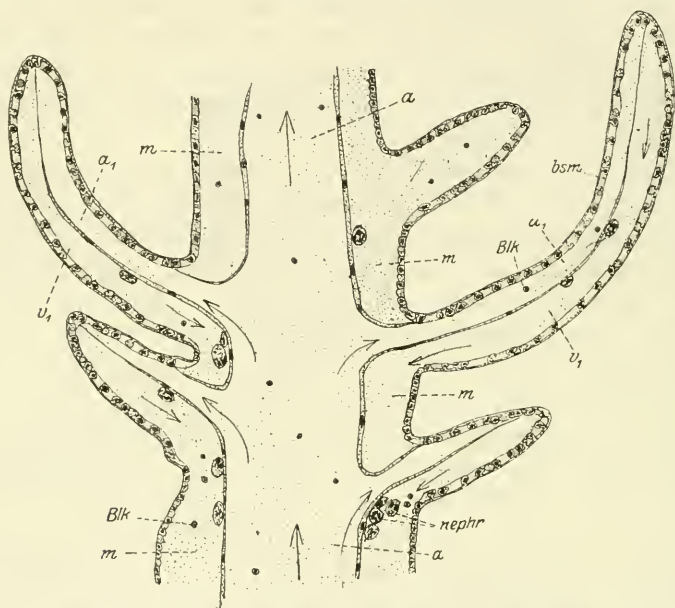


Fig. 2. Längsschnitt durch eine Kieme, parallel zur Rückenfläche des Kiemenschaftes; etwas schematisiert. Vergr. 60:1. Bezeichnungen wie in Fig. 1.

Kiemenvene  $v$  übergehen (die Kanäle  $a_2$  und  $v_2$  entsprechen der Lage nach den Kanälen  $a_1$  und  $a_2$  der übrigen Kiemenschläuche). Solche Kiemenschläuche, die also mit der Kiemenerterie nicht in direkter Verbindung stehen, mögen als zu einer Gruppe B zugehörig betrachtet werden. Die letztere Gruppe umfaßt die geringere Anzahl von Kiemenschläuchen, die schon durch ihre Lage ausgezeichnet sind. Zu dieser Gruppe gehören nur solche, die zu beiden Seiten des Kiemenschaftes unmittelbar neben dessen Rückenfläche inseriert sind; sie bilden jederseits eine nur einzeilige, etwas unregelmäßige Reihe von der Basis bis zur Spitze des Kiemenschaftes. Alle übrigen Kiemenschläuche gehören zur Gruppe A. Von diesen sind der Klarheit zuliebe in Fig. 3 nur zwei (rechts), von denen der Gruppe B nur einer (links) dargestellt.

Ein derartiger Zusammenhang von den Kanälen der Kiem-

schläuche einerseits, mit denen des Kiemenschaftes andererseits, läßt eine Blutcirculation, wie Haeckel sie angibt, als völlig unmöglich erscheinen, so daß es sich hier erübrigt, Punkte aufzuzählen, die eine solche Annahme an sich unwahrscheinlich machen. Wie soll beispielsweise das Blut, das durch einen Kiemenschlauch hindurchgeströmt ist, wieder in die Kiemenarterie zurückgelangen, da der Mantelkanal, in den ja das Blut zunächst hineinkommen muß, gegen jene völlig

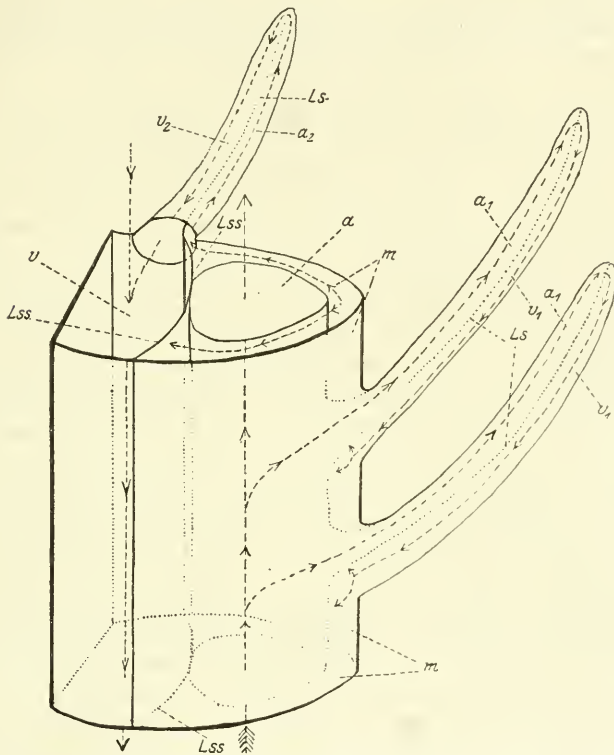


Fig. 3. Schematische Darstellung der Blutcirculation in einem Ausschnitt aus einem Kiemenschaft mit drei einmündenden Kiemenschläuchen. Die gestrichelte Linie gibt den Weg des Blutstromes an. Die Linie ist der Übersicht halber an der Einmündungsstelle der Kanäle  $v_1$  in den Mantelkanal  $m$  unterbrochen; die Fortsetzung ergibt sich durch die Darstellung auf der oberen Querschnittsfläche.  $Lss$ , Längsscheidewand im Kiemenschaft. Die übrigen Bezeichnungen wie in Fig. 1.

abgeschlossen ist? Der innere Bau der Kiemen läßt vielmehr nur eine derartige Blutcirculation zu, wie sie Fig. 3 schematisch darstellt. Nur wenig braucht zur Erläuterung des Schemas hinzugefügt zu werden. Die Kiemenschläuche der Gruppe A erhalten das Blut durch ihre Kanäle  $a_1$  hindurch direkt aus der Kiemenarterie, und zwar



alle ungefähr gleichzeitig, nicht etwa wie nach Haeckel der eine nach dem andern. Aller Wahrscheinlichkeit nach findet nun in den lacunären Räumen des »respiratorischen Epithels« dieser Kiemenschläuche eine erstmalige Oxydation des Blutes statt. Durch die Kanäle  $v_2$  hindurch geben dann diese Kiemenschläuche das Blut in den Mantelkanal ( $m$ ) ab. Nunmehr gelangt die gesamte Blutmenge, wiederum annähernd gleichzeitig, in sämtliche Kiemenschläuche der Gruppe B hinein, die ja — wie schon vorhin bemerkt wurde — mit ihren zuführenden Kanälen  $a_2$  mit dem Mantelkanal in direkter Verbindung stehen. In ihnen wird das Blut zum zweiten Male auf der Reise durch eine Kieme dekarbonisiert und oxydiert und gelangt dann durch die Kanäle  $v_2$  dieser Kiemenschläuche hindurch in die Kiemenvene  $r$  hinein. Es mag noch ausdrücklich betont werden, daß als einzige Verbindung von den Lacunen der Kiemenschläuche von Gruppe A mit der Kiemenvene  $r$  nur der Weg durch den Mantelkanal und die Kiemenschläuche der Gruppe B hindurch existiert.

Jeder Tropfen Blutflüssigkeit und jedes Blutkörperchen durchfließen also beim Passieren einer Kieme die Lacunen zweier Kiemenschläuche, erst die eines Kiemenschlauches der Gruppe A, dann die eines aus Gruppe B. Nach der bislang herrschenden Ansicht passierte dagegen jedes Partikelchen des Blutes eine weit größere Anzahl von Kiemenschläuchen. Ein weiterer, wichtiger prinzipieller Unterschied zwischen einer derartigen Blutcirculation und der früher angenommenen liegt in folgendem: Nach der alten Anschauung kehrt das in den Kiemenschläuchen arteriell gewordene Blut wieder in die Kiemenarterie zurück, mischt sich also mit dem nachströmenden venösen Blut, wodurch die völlige Oxydation des Blutes sehr erschwert und verlangsamt wird. Eine dartige Bahn des Blutes jedoch, wie Fig. 3 sie darstellt, erscheint viel zweckmäßiger, da hier das frisch oxydierte Blut von dem venösen, nachströmenden stets getrennt bleibt.

Marburg, im November 1922.

### Literaturverzeichnis.

- 1) Audouin et Milne-Edwards, H., Recherches anatomiques et physiologiques sur la circulation dans Crustacés. In: Annales des sciences naturelles t. XI. 1827.
- 2) Bernecker, A., Zur Histologie der Respirationsorgane bei Crustaceen. In: Zool. Jahrb., Abt. Morph. 27. Bd. 1909.
- 3) Cuénot, L., Etudes physiologiques sur les Crustacés décapodes. In: Arch. d. Biol. t. XIII. fasc. II. 1894.
- 4) Haeckel, E., Über die Gewebe des Flußkrebsses. In: Müllers Arch. f. Anat. u. Phys. 1857.
- 5) Leydig, Fr., Lehrbuch der Histologie. Frankfurt 1857.

- 6) Lund, P. u. Schultz, A. W. F., Fortgesetzte Untersuchungen über das System des Kreislaufs bei den Crustaceen. In: Isis 1830.
- 7) Malaczynska, S., Beitrag zur Kenntnis des Bindegewebes bei den Crustaceen. 1. Teil. In: Bull. Acad. Cracovie, B 1912.
- 8) Milne-Edwards, H., Histoire naturelle des Crustacés. vol. I et II. Paris 1834.
- 9) Schneider, C., Lehrbuch der Histologie. Jena 1912.

### 3. Untersuchungen über Bau und Funktion des Excretionsapparates bei rhabdocölen Turbellarien.

#### 2) Über die Terminalorgane und das Kanalsystem einiger bekannter Typhloplaniden.

Von Dr. Erich Reisinger.

(Aus dem Zool.-zoot. Institut der Universität Graz.)

(Mit 5 Figuren.)

Eingeg. 4. November 1922.

In Verfolgung meiner an Calyptorhynchiern (1922) begonnenen Untersuchungen war ich bestrebt auch an andern Turbellarien mit Hilfe von Vitalfärbungen hinsichtlich der Funktion der Emunktorien zu ähnlichen Ergebnissen zu gelangen. Ich zog zu diesem Behuf eine Reihe unsrer gewöhnlichsten Vertreter der Typhloplaniden heran, ohne aber mit Ausnahme von *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) viel damit auszurichten. Schuld daran war wohl in erster Linie die im Vergleich mit *Gyatrix* unvergleichlich zartere Konstitution der untersuchten Formen, welche oft eine ungemein weitgehende Empfindlichkeit gegen alle, auch die schwächsten chemischen Einflüsse bedingt. Blieben die so erzielten Ergebnisse auch hinter den gehegten Erwartungen zurück, so fiel mir doch bei diesen Untersuchungen vieles am Bau der Emunktorien auf, das für den heutigen Stand unsrer Kenntnisse neu ist. Wie wenig im Grunde genommen eigentlich über den Excretionsapparat der rhabdocölen Turbellarien bekannt ist, das erhellt am klarsten aus der Tatsache, daß uns unter den gewiß eingehend untersuchten Typhloplaniden, mit Ausnahme von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke), *Castrada stagnorum* (Luther) und *C. armata* (Fuhrmann), sowie zum Teil von *Typhloplana viridata* (Abbildg.) von keiner einzigen andern Form auch nur der grobe Verlauf der Excretionskanäle vollständig bekannt ist. Graff (1904 bis 1908, S. 2149) ist zwar geneigt, die Befunde an *M. ehrenbergii* (Focke) für alle Typhloplanini und Mesostomatini zu verallgemeinern und bringt auch eine entsprechend gehaltene Figur, die sich auf *Rh. rostratum* (Müll.) beziehen soll, auf S. 2148 des »Bronn« zum Abdruck. Dieses angeblich »hauptsächlich nach Luther« ent-

worfene Schema ist denn auch, wie zu erwarten war, durchaus fehlerhaft. Luther hat auch in letzter Zeit auf diesen Punkt gebührend aufmerksam gemacht (1921, S. 53) und zugleich betont, daß er bei »allen diesen Formen eine Kontrolle für notwendig hält«. Wie wohl berechtigt diese von Luther erhobene Forderung ist, das glaube ich im folgenden zeigen zu können.

Zur eingehenden Untersuchung gelangten 3 Formen: *M. ehrenbergii* (Focke), *M. productum* (O. Schm.) und *Rh. rostratum* (Müll.).

## I. Der Kanalverlauf.

### 1) *Mesostoma ehrenbergii* (Focke).

Leuckarts (1852) trefflicher Darstellung habe ich bei Berücksichtigung der unwesentlichen Änderungen Graffs (1882, S. 105), Vogt und Yungs (1888, S. 256) und Bresslaus (1913) nicht viel beizufügen. Nach meinen Beobachtungen gibt Bresslaus Abbildung (S. 230) die bezüglichen Verhältnisse am getreuesten wieder. Ergänzend sei nur noch dazu bemerkt, daß ich bei meinen Tieren den in Bresslaus Figur im Hinterkörper des Tieres offenbar nach Leuckarts Darstellung eingetragenen, rückgebogenen und wieder absteigenden Ast des einen der beiden aufsteigenden Kanalschenkel weiter nach rückwärts verfolgen konnte, wie das denn auch bei Vogt und Yung (S. 256) recht gut eingezeichnet ist. In normaler Lage (beim ungequetschten Tier) kommt außerdem dieser caudal sich sehr verschmälernde Zweig mit seinen distalen, zahlreiche Seitenzweige entsendenden Teilen, sehr häufig nach innen (median) von dem absteigenden Hauptstamm und den ihn begleitenden beiden aufsteigenden Schenkeln zu liegen. Doch sei bemerkt, daß das zwar in der Regel, jedoch keineswegs immer festzustellen ist. Graffs Darstellung des rückwärtigen Kanalverlaufes ist, wie aus dem Dargelegten ersichtlich, ungenau. Paranephrocyten, wie solche bei andern Formen häufig sind, fehlen möglicherweise *M. ehrenbergii* gänzlich. Mit Sicherheit habe ich solche wenigstens in keinem Falle nachweisen können, wenn auch bei einigen, wenigen zweifelhaften Zellen, die den Hauptkanälen eng anliegen, die Möglichkeit nicht ausgeschlossen erscheint, daß hier echte Paranephrocyten vorliegen. Die histologische Struktur dieser Zellen spricht jedoch eher gegen, als für eine solche Deutung. Über den Bau und die Anordnung der Treibwimperflammen sind wir durch Luther bereits trefflich unterrichtet. Bezüglich Verteilung und Bau der Sammelgefäße, »Maschengefäße« und Capillaren schließe ich mich Graff (1882, S. 107, 1904—1908, S. 2138ff.) an. Die Verhältnisse bieten da bei den einzelnen Individuen offenbar gewisse Verschiedenheiten dar. Auch kann ich

Graffs Angaben (1904—08, S. 2156) von feinsten, allmählich im Mesenchym auslaufenden Capillaren und größeren, mitunter sogar etwas erweiterten und mit Terminalorganen besetzten blinden Enden des Gefäßnetzes bestätigen. Den Maschengefäßen sitzen oft in großer Zahl, und stellenweise recht regelmäßig angeordnet, die außerordentlich kleinen Terminalorgane an.

## 2) *Mesostoma productum* (O. Schm.).

Über den Kanalverlauf dieser, in klaren, stehenden Gewässern oft außerordentlich häufigen Form ist gar nichts Näheres bekannt geworden. Bloß die Einmündung der Endstämme in einen, dem Munde aufgesetzten Becher, der sich gemeinsam mit dem Genitalapparat nach außen öffnet, wurde von Luther (1904, S. 219) festgestellt. Meine Untersuchungen haben folgendes ergeben: *M. productum* (O. Schm.) besitzt, wie alle Mesostomen, zwei Paare von Hauptstämmen, ein vorderes (Fig. 1, *ra*) und ein hinteres (Fig. 1, *rp*). Die Hauptstämme jeder Seite, welche im wesentlichen streng lateral gelagert seitlich dem Darne anliegen, vereinen sich seitlich und etwas hinter dem Pharynx zu den beiden großen Endstämmen (Fig. 1, *e*), die von der Seite her in den Excretionsbecher münden. Knapp vor ihrem Eintritt zeigen dieselben, wie das schon für zahlreiche andre Formen festgestellt ist, meist je eine deutliche, ampullenartige Anschwellung. Die vorderen Hauptstämme (Fig. 1, *ra*) ziehen unter leichten Windungen bis in die Gegend des Austrittes der hinteren, ventralen Längsnervenstämme aus dem Gehirn, allwo sie dann beidseitig median umbiegen, um knapp hinter den Augen je eine große Schlinge zu bilden. Die beiden Schlingen überkreuzen sich in der Mittellinie des Tieres mit ihren Enden. Die Lagerung der Schlingenenden aufeinander scheint der Zufall zu bestimmen, insofern bald die linke Schlinge über der rechten liegt, bald die Sache umgekehrt ist. Bei stärkerem Quetschen des untersuchten Tieres können auch die beiden Schlingen mit ihren Enden ganz ausein-

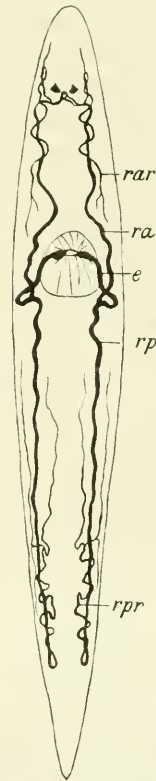


Fig. 1. *Mesostoma productum* (O. Schm.), Schema des Excretionskanalverlaufes. *e*, Endstamm; *ra*, vorderer Hauptstamm; *rar*, rücklaufender Teil des vorderen Hauptstammes; *rp*, hinterer Hauptstamm; *rpr*, rücklaufender Teil des letzteren.



ander weichen. Aus der Schlinge wieder in die Seiten zurückgekehrt, verläuft der Stamm noch ein kurzes Stück über die Augen hinaus nach vorn, um hier scharf umzubiegen. An der Umbiegungsstelle entspringt jederseits ein kleines Gefäß, welches zur vorderen Körperspitze zieht. Der rücklaufende Teil des vorderen Hauptstammes (Fig. 1, *var*) zieht unter Windungen nach hinten, wobei er, sich stark verschmälernd, feine Gefäße in die mittleren und seitlichen Körperteile abgibt. Diesen, meist frei zwischen Darm und Hautmuskelschlauch in der perivisceralen Flüssigkeit durch Ausläufer von Mesenchymzellen befestigten Gefäßen und ihren weiteren Verzweigungen sitzen, sofern dieselben, nicht immer feiner werdend, knapp unter dem Hautmuskelschlauch blind auslaufen, die Terminalorgane in verhältnismäßig spärlicher Zahl an. In den Verlauf des vorderen Hauptstammes sind, vorzüglich im Bereiche der Kopfschlingen und des reich gewundenen, rücklaufenden Astes, zahlreiche Treibwimperflammen von dem bekannten Bau eingeschaltet. Die hinteren Hauptstämme (Fig. 1, *rp*) ziehen meist ziemlich gerade seitlich am Darm nach hinten, werden aber bisweilen bei mächtiger Entfaltung der Dotterstöcke etwas aus ihrer normalen Lage gedrängt. Knapp vor dem hinteren Ende des Darmes, in einem Falle sogar erst hinter demselben, biegen sie scharf in den rücklaufenden Teil (Fig. 1, *rpr*) um, der unter vielen Windungen etwa bis in den Beginn des letzten Körperviertels zieht, allwo er sich in einen äußeren und inneren Ast gabelt, die sich dann, nach vorn ziehend, ihrerseits wieder weiter in mit Terminalorganen versehene, feine Gefäße auflösen. Im Bereich der Umbiegungsstelle und der starken Windungen finden sich, wie vorn, zahlreiche Treibwimperflammen. Ich muß betonen, daß die hier gegebene Schilderung der im Hinterkörper von *M. productum* (O. Schm.) obwaltenden Verhältnisse nicht erschöpfend ist. Die einzelnen Kanäle der Emunktorien sind da hinten oft gar nicht, sonst aber nur außerordentlich schwierig zu erkennen. Eine genaue, wenn auch sehr zeitraubende und mühsame Nachuntersuchung könnte da vielleicht noch manche Ergänzung beibringen. Paranephrocyten habe ich im Bereich der hinteren Umbiegung und des gewundenen, rücklaufenden hinteren Hauptstammes in spärlicher Zahl aufgefunden. Dieselben sind relativ klein ( $20-25\ \mu$ ), bieten aber sonst nichts Besonderes. Ob auch in den vorderen Körperpartien, im Bereiche der Kopfschlingen Paranephrocyten vorkommen, das kann ich nicht mit Sicherheit angeben. Ich habe da wohl »verdächtige« Zellen gesehen — ob dieselben aber wirkliche Paranephrocyten sind, das bleibe dahingestellt. Ein Vergleich der Emunktorien von *M. productum* (O. Schm.) mit denen von *M. ehrenbergii* (Focke) zeigt auf den ersten

Blick, daß der Kanalverlauf beider Formen große Ähnlichkeit miteinander zeigt. Da wie dort läßt das Gefäßsystem gleiche, bezeichnende Züge erkennen, wenn sich auch, wie aus dem Beigebrachten ersichtlich, im einzelnen manche Verschiedenheiten ergeben.

### 3) *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.).

*Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.) zeigt im Bau seiner Emunktorien viele bemerkenswerte Eigentümlichkeiten. Es wurde bereits oben bemerkt, daß Graffs Figur (1904—08, S. 2148) vom Excretionsapparat dieser Form, die einzige davon überhaupt bestehende Darstellung, durchaus nicht den Tatsachen entspricht. Die Endkanäle (Fig. 2, *e*) münden bei *R. rostratum*, wie bereits Luther (1904, S. 89) festgestellt hat, in die unteren Partien des Genitalatriums. Die Geschlechtsöffnung (Fig. 2, *u*) dient mithin gleichzeitig auch dem Austritt der Excretionsflüssigkeit, es scheint hier zum ersten Male in der Reihe der Organismen die Neigung zu inniger topographischer Verbindung zwischen Nieren und Geschlechtsorganen angebahnt. Von den Poren, die ins Atrium führen, ziehen die beiden Endäste (Fig. 2, *e*) gegen die Körperseiten, wobei sie immer die in der Figur auch dargestellte S-förmige Krümmung beschreiben. Beim aufgeregt schwimmenden, völlig in die Länge gestreckten Tier kann diese Krümmung, wie sich an jungen, durchsichtigen Stücken unschwer wahrnehmen läßt, oft geradezu zu einer doppelten Knickung der Endäste führen. Die Fig. 2 gibt die Lagerung so wieder, wie sie bei langsam kriechenden oder bei ruhenden Tieren vorherrscht. Ich vermeide es mit Absicht, Bilder von tüchtig gequetschten Würmern zu geben und bin immer bestrebt, nach Entwirrung des Kanalverlaufes im Quetschpräparat auch die natürliche Lagerung — zumindest der Hauptstämme — im ungequetschten Tiere kennen zu lernen. Die einzelnen, auf Grund sehr zahlreicher Quetschpräparate gewonnenen Detailbilder werden dann, ihrer natürlichen Lage entsprechend, in die Skizze eingetragen. Sind zwar die Untersuchungen an gequetschten Tieren schon zeitraubend genug (oft muß man Dutzende von Würmern quetschen, ehe man auch nur ein annähernd klares Bild von dem Kanalverlaufe gewinnt), so scheint mir doch der für die Feststellung der natürlichen Lageverhältnisse nötige Mehraufwand aus zwei Gründen gerechtfertigt: 1) Muß es im Interesse jedes Untersuchers gelegen sein, ein möglichst lebenswahres Bild von der Anatomie seiner Untersuchungsobjekte zu gewinnen; — in gequetschten Turbellarien zeigen aber die einzelnen Organe meist alles eher, als eine dem normalen Verhalten entsprechende Lagerung. 2) Erleichtert, wie ich voll bestätigen muß, die Kenntnis der lebens-

treuen Lage außerordentlich das Auffinden bestimmter, am Quetschpräparat wahrgenommener Einzelheiten auf Schnitten. — Seitlich

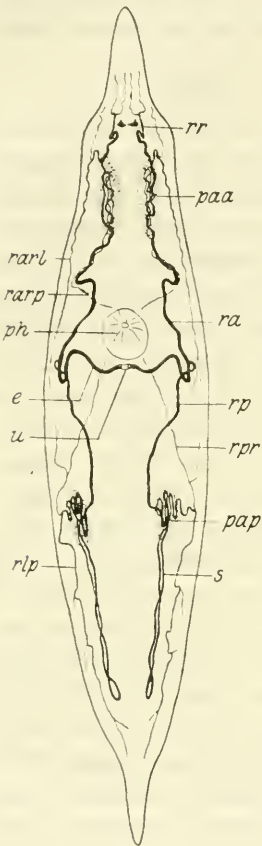


Fig. 2. *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.). Excretions-system. *u*, gemeinsame Nephridial- und Genitalöffnung; *e*, Endstamm; *ra*, vorderer Hauptstamm; *paa*, vorderer Paranephrocytenkomplex; *rr*, Kopfast; *rarl*, vorderer, rücklaufender Seitenast; *rarp*, vorderer, rücklaufender Pharynxast; *ph*, Pharynx; *rp*, hinterer Hauptstamm; *pap*, hinterer Paranephrocytenkomplex; *s*, Gefäßschlinge; *rlp*, hinterer Seitenast; *rpr*, hinterer Pharynxast.

angekommen, wenden sich die Endstämme kopfwärts und gehen so in die vorderen Hauptstämme (Fig. 2, *ra*), die ihre einfache Fortsetzung darstellen, über. Erst ein kurzes Stück nach der Umbiegung zweigen von den vorderen Hauptstämmen die höchstens halb so starken hinteren Hauptstämme (Fig. 2, *rp*) ab, die sich sofort medio-caudad umwenden, um nach hinten zu verlaufen. Wie ersichtlich, ist es wohl nicht angebracht, bei diesem Verhalten von einer einfachen »Gabelung« der Endäste zu sprechen. Die vorderen Hauptstämme (Fig. 2, *ra*) ziehen bisweilen unter leichten Krümmungen medio-rostrad, wenden sich aber knapp vor dem Schlundkopf (Fig. 2, *ph*), wieder — manchmal unter scharfer Knickung — nach außen. Seitlich angelangt, streben sie sofort wieder nach innen, um ungefähr am Ende des ersten Körperviertels jederseits in einen länglichen Komplex reich miteinander verschlungener Kanäle einzutreten. Zahlreiche Treibwimperflammen entfalten in diesen Abschnitten ein lebhaftes Spiel. Diese vorderen Paranephrocytenkomplexe (Fig. 2, *paa*) bestehen aus zahlreichen Paranephrocyten, die, wie das schon Luther (1904, S. 65) beschreibt, in reichem Maße von vielfach gewundenen Excretionskanälen durchsetzt werden<sup>1</sup>. Im einzelnen den Verlauf der Kanäle dieses Netzes zu entwirren, ist mir nicht gelungen. Aus den vorderen Paranephrocytenkomplexen, deren Größe begreiflicherweise mit der Länge der Tiere und deren Kontraktionszustand schwankt, entspringen jederseits drei Gefäße. Das ansehn-

<sup>1</sup> An konservierten Tieren werden die vorderen Paranephrocytenkomplexe fast immer nach rückwärts gedrängt; sie kommen dann zu Seiten des Pharynx zu liegen.



lichste Paar derselben, wohl sicher die unmittelbare Fortsetzung der vorderen Hauptstämme, entspringt am vorderen Ende der Paranephrocystenkomplexe und zieht gegen den Kopf des Wurmes. Diese Gefäße (Fig. 2, *rr*) seien Kopfstämme genannt. Die Kopfstämme beschreiben jederseits knapp hinter den Augen eine enge S-Schlinge, in der 3—4 Treibwimperflammen arbeiten. Nachdem sie knapp seitlich der Augen ein Stückchen nach vorn gezogen sind, gabeln sie sich jederseits in ein Paar feinerer Stämmchen, die sich bis gegen den Rüssel verfolgen lassen. Das zweite Paar von Ästen, die den Paranephrocystenkomplexen entspringen, tritt ebenfalls an deren vorderem Ende aus. Es zweigt noch im Bereich der Komplexe von den Kopfstämmen ab. Nach ihrem Austritt aus den Paranephrocysten wenden sich diese ziemlich dünnen Stämme ( $1/3-1/2$  so stark wie die Kopfstämme) unter lebhaften Windungen gegen die Seiten des Tieres und dann nach hinten, um nach Abgabe je eines unbedeutenden, kopfwärts ziehenden Stämmchens als vordere, rücklaufende Seitenäste (Fig. 2, *rarl*) ziemlich gerade, knapp unter dem Hautmuskelschlauch nach hinten zu ziehen, wo sie sich, stetig feiner werdend, bis in die Genitalregion verfolgen lassen. Das dritte, noch zu betrachtende Gefäßpaar verläßt die vorderen Paranephrocystenkomplexe an ihrem hinteren Ende knapp neben dem Eintritt der vorderen Hauptstämme. Dieses recht dünne Astpaar (Fig. 2, *rarp*) begleitet in der Folge denn auch die vorderen Hauptstämme bis in die Nähe des Schlundkopfes, allwo sie mediad abschwanken und sich allmählich verfeinernd gegen diesen hinziehen. Diese beiden Excretionsgefäße, in deren Bahn noch knapp vor dem Abbiegen gegen den Pharynx je 2 Treibwimperflammen eingeschaltet sind, seien vordere, rücklaufende Pharynxäste genannt. Der Verlauf der hinteren Hauptstämme (Fig. 2, *rp*) und ihrer Verzweigungen ist ungleich schwieriger festzustellen, als das mit den Gefäßen des Vorderkörpers der Fall ist. Sie verlassen, wie oben schon bemerkt, die vorderen Hauptstämme in der Geschlechtsregion etwas vor der Geschlechtsöffnung und ziehen dann bald annähernd gerade, bald schwach gewunden nach hinten, wobei sie ein wenig der Mitte zustreben. Ungefähr am Beginn des letzten Körperdrittels treten auch sie in ein Paar von Paranephrocystenkomplexen ein, die aber gegenüber dem vorn gelegenen Paar an  $\frac{2}{3}$  Ausdehnung zurückstehen. Den Kanalverlauf in diesen hinteren Paranephrocystenkomplexen (Fig. 2, *pap*) habe ich mir nicht befriedigend zur Anschauung bringen können. Hinten tritt aus den Komplexen jederseits eine lange Gefäßschlinge (Fig. 2, *s*), die, dem Darm eng angeschmiegt, bis an dessen Ende zieht. Ein absteigender und ein aufsteigender Schenkel



ist an beiden leicht wahrzunehmen. In den Kanälen der hinteren Paraneurocytenkomplexe (in geringer Zahl auch in den Gefäßschlingen) sind immer zahlreiche Treibwimperflammen in Tätigkeit. Lateral verläßt die hinteren Paraneurocytenkomplexe jederseits ein stark gewundenes, kurzes Gefäß, welches sich in zwei Äste gabelt. Ein Ast, das hintere Pharynxgefäß (Fig. 2, *rpp*), zieht, anscheinend ventral nach vorn, gegen den Schlundkopf, ein anderer, der hintere Seitenast (Fig. 2, *rlp*), verläuft, vielfach ein wenig geschlängelt und geknickt, knapp unter der Körperwand, seitlich von der Gefäßschlinge (*s*) bis in das Schwanzende des Turbellars. Alle Excretionskanäle, mit Ausnahme der Endstämme, der vorderen und hinteren Hauptstämme, sowie der Schlingen im Hinterkörper, geben feinere Ästchen allerorten ab, die wie bei *M. ehrenbergii* (Focke) in das System der »Maschengefäße« und Capillaren übergehen. Allen diesen feineren Zweigen sitzen in großer Zahl die bei dieser Form außergewöhnlich kleinen Terminalorgane auf. Setzt man den Excretionsverlauf bei *R. rostratum* (Müll.) zu den bezüglichen Verhältnissen anderer Typhloplaniden in einen Vergleich, so ist festzustellen, daß die Emunktorien von *Rhynchomesostoma* unzweifelhaft aus dem Grundplan des Typhloplanidenprotonephridiums heraustreten und wenigstens in vielen Punkten eine ganz eigentümliche Sonderstellung einnehmen.

## II. Die Terminalorgane.

### 1) *Mesostoma ehrenbergii* (Focke).

Der erste, der die Terminalorgane von *Mesostoma ehrenbergii* (Focke) zweifelsohne gesehen hat, war Anton Schneider. Dieser Autor beschrieb in seinen »Untersuchungen über Plathelminthen«, Gießen (1873), die in Erörterung stehenden Gebilde als »becherförmige Anhänge« der feinsten Ausläufer der Wassergefäße und brachte denn auch in Fig. 6 der Taf. III eine Wiedergabe einer Capillare (oder Maschengefäß) mit drei Terminalorganen. Näheres über die Natur dieser Gebilde hat Schneider nicht mitgeteilt. Die Untersuchungen Pintners (1880) haben Graff veranlaßt, knapp vor dem Abschluß seiner Monographie (Graff, 1882) *M. ehrenbergii* in Hinblick auf den Excretionsapparat einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen, deren Ergebnisse dann auch auf S. 117 zur Veröffentlichung gelangten. Graff konnte, offenbar durch Pintner beeinflusst, folgendes über die Terminalorgane feststellen (1882, S. 108): Die Wimperkölbchen »stellen sich dar als 0,013 mm lange, gerade Röhrchen, welche in die Wand der Gefäße ohne jede Erweiterung einmünden, während das freie, in die Leibeshöhle ragende Ende des Röhrchens ein rundes Knöpfchen trägt. An diesem Knöpf-

chen ist die in das Röhrchen hineinhängende schwingende Geißel befestigt«. Nach Graff haben Vogt und Yung (1888, S. 270) einiges über die Terminalorgane — die »Wimperknöpfe«, wie sie sagen — beigebracht und mit einer Figur (S. 270, Fig. 120) belegt, die aber alles eher als ein getreues Bild von den bei *Mesostoma* obwaltenden Verhältnissen gibt. Vogt und Yung, die in ihrer vergleichenden Anatomie eine Menge trefflicher Originalbeobachtungen, die auch heute noch unsre vollste Beachtung verdienen, verwertet haben, sind bei der Erörterung ihrer »Wimperknöpfe« irrigen Auffassungen gefolgt. Erst 1904 hat Luther wieder seine Aufmerksamkeit den Terminalorganen der Mesostomen zugewandt, war aber leider aus technischen Gründen verhindert, dieselben am lebenden Objekt mit der entsprechenden Sorgfalt zu beobachten. So mußten sich seine Beobachtungen auf Schnittbefunde, vorzüglich an *Bothromesostoma personatum* (O. Schm.), beschränken. Er sagt (1904, S. 61): »Die Endorgane hatten hier dieselbe Gestalt, wie die von *M. ehrenbergii* nach den oben zitierten Schilderungen. Sie bestehen aus einem in Hämatoxylin<sup>2</sup> stark färbbaren Gebilde von 2,5  $\mu$  Durchmesser, offenbar<sup>3</sup> dem Kern, der mittels eines dünnen, kaum 1  $\mu$  im Durchmesser haltenden Kanals an dem Capillargefäß befestigt ist.« Luther, der außerdem noch hervorhebt (S. 62), daß diese »Kerne« der Terminalorgane so klein sind, daß »man sie leicht für im Plasma andrer Zellen eingeschlossene Körnchen hält«, hat als erster die betreffenden Organe durchaus richtig beobachtet, wenn auch seine Deutung sich nicht aufrecht halten läßt. Hätte Luther die Wimperkölbchen lebender Tiere untersuchen können, dann hätte er, dessen bin sicher, auch seine Schnittbilder richtig gewertet. Graff übernimmt 1904—08 im »Bronn«, S. 2157 seine mangelhafte Abbildung aus der Monographie, sowie den betreffenden Text. Auch Luthers Befunde werden entsprechend gewürdigt, wenn auch das »in Hämatoxylin stark färbbare Gebilde« schlankweg als »Kern«, ohne das: »offenbar«, auftritt. Nach Graff hat nur noch Bresslau (1913) eine Abbildung unsres Objektes beigezeichnet. Dieselbe (1913, S. 235, Abb. 118) zeigt ein Excretionsgefäß von *M. ehrenbergii* (Focke) mit einem Terminalorgan (t) und einer Treibwimperflamme. Mit dieser Abbildung wird zum ersten Male eine annähernd richtige Darstellung eines Terminalorgans von *M. ehrenbergii* geboten. Leider läßt sich Bresslau nicht näher auf eine Erörterung des Gebildes ein, für ihn stellt das terminale

<sup>2</sup> Eisenhämatoxylin?

<sup>3</sup> Im Original nicht gesperrt; Luther war wohl, wie das Wörtchen »offenbar« sagt, doch nicht so ganz von der Kernnatur des in Rede stehenden Gebildes überzeugt, und das mit vollem Rechte.

Köpfchen des Organs, wohl noch immer den Terminalzellenleib, bzw. die »Deckelzelle« (Loos) mit darinnen ruhendem Kern vor. Meine Untersuchungen an *M. ehrenbergii* haben folgendes ergeben: Bezüglich der Lage und Anordnung der Terminalorgane bestehen Graffs Angaben (1882, S. 108; 1904—08, S. 2156) zu vollem Rechte, es sei deshalb nur auf dieselben verwiesen. Die Endstämmchen (Maschengefäße bzw. Capillaren), denen die Terminalorgane ansitzen, liegen



Fig. 3. *Mesostoma ehrenbergii* (Focke), Capillaren und Terminalorgane. (Nach Skizzen am lebenden Objekt.) a, Capillaren mit ansitzenden Terminalorganen (*t*); *n*, Kern der Capillare. b. u. c. 2 Terminalorgane, stärker vergrößert. b, Flächen-, c, Kantenansicht; *k*, Plasmakappe; *bp*, Basalplatte; *fl*, Wimperflamme.

niemals in irgendwelchen Gewebsmassen, sondern sind frei in der Leibeshöhlenflüssigkeit, allerdings oft nahe der Darmwandung oder dem Hautmuskelschlauche, durch einige wenige Mesenchymstränge befestigt. Die Terminalorgane selbst (Fig. 3a, *t*, *b*, *c*), sind außerordentlich zarte Gebilde, deren genaue Untersuchung oft auf große Schwierigkeiten stößt. Weitaus am leichtesten und vollständigsten gelingt es am lebenden Objekt in ihren Bau einzudringen, ja für die feineren Einzelheiten führt bei *M. ehrenbergii* überhaupt nur dieses Untersuchungsverfahren zum Ziele. Jedes Terminalorgan stellt sich als eine Art kleinen Säckchens oder Röhrens dar, welches beweglich am Gefäße befestigt und am blinden Ende mit einem kleinen rundlichen Gebilde verschlossen ist. In seltenen Fällen können sich auch feine mesenchymatische Bindewebsstränge an diesen Köpfchen ansetzen und so dasselbe in etwas fixieren. Im ruhenden Zustand legen sich diese Säckchen oft der Länge nach dem Maschengefäß bzw. der Capillare an, bei tätiger Wimperflamme stehen sie meist unter einem bald größeren, bald kleineren Winkel ab. Nicht selten bleiben übrigens auch tätige Organe dem Kanal angeschmiegt. Das ungemein zartwandige Säckchen oder Röhrechen erweitert sich gegen sein geschlossenes Ende meist etwas bauchig und birgt in seinem Innern die Wimperflamme (Fig. 3b, *fl*). Da die Röhrechen einen

chens dar, welches beweglich am Gefäße befestigt und am blinden Ende mit einem kleinen rundlichen Gebilde verschlossen ist. In seltenen Fällen können sich auch feine mesenchymatische Bindewebsstränge an diesen Köpfchen ansetzen und so dasselbe in etwas fixieren. Im ruhenden Zustand legen sich diese Säckchen oft der Länge nach dem Maschengefäß bzw. der Capillare an, bei tätiger Wimperflamme stehen sie meist unter einem bald größeren, bald kleineren Winkel ab. Nicht selten bleiben übrigens auch tätige Organe dem Kanal angeschmiegt. Das ungemein zartwandige Säckchen oder Röhrechen erweitert sich gegen sein geschlossenes Ende meist etwas bauchig und birgt in seinem Innern die Wimperflamme (Fig. 3b, *fl*). Da die Röhrechen einen

ovalen Querschnitt aufweisen, so läßt sich an ihnen von einer Flächen- (Fig. 3b) und von einer Kantenansicht (Fig. 3c) sprechen. Die durchschnittliche Länge dieser Säckchen bewegt sich beim erwachsenen Tier zwischen 10 und 14  $\mu$ , ihre größte Breite (Flächenansicht) beträgt annähernd 2,8—3  $\mu$ . Die Wimperflamme (Fig. 3b, *fl*), welche im Ruhezustand bisweilen deutlich ihre Zusammensetzung aus einzelnen, miteinander verschmolzenen Wimpern erkennen läßt, zeigt eine annähernd zugespitzte, zungenförmige Gestalt, wird 6—7  $\mu$  lang und hängt so im Röhrchen, daß der Längendurchmesser des Röhrchenquerschnittovals in ihre Fläche fällt. Das blinde Ende des Säckchens wird von einer rundlichen, 1,5—2,6  $\mu$  großen Kappe (Fig. 3b, *k*) verschlossen, die in dem dem Lumen zugewandten Teil einen kleinen, stark lichtbrechenden Körper (Fig. 3b, *bp*) einschließt, an dem die Wimperflamme angeheftet ist. Es liegt auf der Hand, daß dieses Gebilde, das sich bei Kantenansicht des Terminalorgans als rundes Kügelchen, bei Flächenansicht mehr länglich darstellt, nichts anderes ist, als die Basalplatte der Wimperflamme. Diese gedrunken gebaute Basalplatte ist außerordentlich klein, etwa 0,5  $\mu$  breit, ebenso hoch und 1—1,2  $\mu$  lang; sie ist auch mit den stärksten Vergrößerungen nicht weiter aufzulösen. Das schwach lichtbrechende Plasma der der Basalplatte aufsitzenden Kappe zeigt keinerlei Differenzierungen — vergebens fahndet man nach einem Kern — ein solcher fehlt. Sicherlich haben schon manche diese Dinge richtig gesehen, haben aber das Erkundete nach der üblichen Terminalzellenauffassung zurechtgestutzt und sahen so in der Basalplatte den theoretisch geforderten Kern. Kerne fehlen natürlich den *ehrenbergii*-Emunktorien keineswegs, sie liegen aber sehr vereinzelt in der Wand der Capillaren, in der sie als unförmige Buckel weit vorspringen. Meist sind diese Kerne nicht viel kürzer als ein ganzes Terminalorgan. Mithin gehören zahlreiche Terminalorgane (ich stellte in einem Falle als Höchstzahl ungefähr 26 fest — wer sucht, mag auch noch mehr finden) einer einzigen Zelle an. Soweit am lebenden Wurm. Konserviertes Material ist nie befriedigend. An so zarten Objekten wie den Terminalorganen von *M. ehrenbergii* erkennt man erst so recht die furchtbaren Verheerungen, die selbst die besten Fixiergemische und schonendsten Methoden im zarten Bau der lebenden Substanz hervorrufen. Sublimatgemische und Flemmingsche Lösung führten nie zum Erfolg, wie immer ich dieselben auch anwenden mochte. An solchen Präparaten waren die Terminalorgane stets zur Unkenntlichkeit geschrumpft und zerstört. Bloß die Hermannsche Lösung führte bei *M. ehrenbergii* zum Erfolg — freilich war das Ergebnis trotz sorgsamster Nachbehandlung (komb. Celloidin-Paraf-

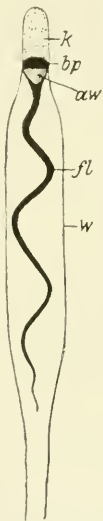


feinbettung usw.) auch da noch kläglich genug. Doch ließen sich wenigstens die Terminalorgane an den mit Heidenhains Eisenhämatoxylin gefärbten Schnitten finden und die größten Züge ihres, oben geschilderten Baues, sowie die Abwesenheit eines Kernes in zweifelloser Weise feststellen.

## 2) *Mesostoma productum* (O. Schm.).

Über die Terminalorgane von *Mesostoma productum* (O. Schm.) fehlt jede Nachricht. Wie bereits oben bemerkt wurde, treten dieselben bei dieser Form weit spärlicher als bei *M. ehrenbergii* auf, sind aber dafür nicht unbeträchtlich größer und widerstandsfähiger,

Fig. 4.



so daß die Möglichkeit besteht, tiefer in ihren feineren Bau einzudringen. Wie die Untersuchung des lebenden Objekts lehrt, zeigen die Terminalorgane dieses Mesostoms eine etwas abweichende Anordnung, insofern die eigentlichen Kölbchen, die große Ähnlichkeit mit denen von *M. ehrenbergii* zeigen, an längeren Stielen, »Capillaren« im Sinne Graffs (1904—08, S. 2156, Fußn.) sitzen, deren sich zwei bis drei meist zu einem gemeinsamen Kanal vereinen, der sich seiner-

Fig. 5.

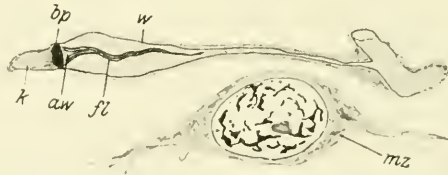


Fig. 4. *M. productum* (O. Schm.), Bau eines Terminalorgans, Kantenansicht, schematisiert. (Auf Grund von Lebendbeobachtungen und Schnittuntersuchung zusammengestellt.) *k*, Plasmakappe; *bp*, Basalplatte; *aw*, Ansatzwulst; *fl*, Wimperflamme; *w*, Wandung des Organs.

Fig. 5. *M. productum* (O. Schm.), Terminalorgan in Kantenansicht. Sublimat-Hermann-Heidenhains Eisenhämatoxylin, Seib. Oc. III, hom. Imm.  $\frac{1}{20}$ . Bezeichnung wie in Fig. 4. *mz*, Mesenchymzelle mit Kern.

seits erst in die gröberen Capillaren bzw. Maschengefäße öffnet. In der Wandung dieses kurzen, gemeinsamen Kanals liegt mitunter, doch nicht immer, ein ansehnlicher Kern. Die Terminalorgane von *M. productum* sind recht ansehnlich; der erweiterte, die Wimperflamme bergende Teil ist etwa  $10\mu$  lang und  $3-4\mu$  breit, die Wimperflamme selbst mißt in ruhendem Zustand  $8\mu$  in der Länge. Gegen die Kappe zu verengt sich fast jedes Kölbchen ein wenig. Eine recht bezeichnende Gestalt (Fig. 4 u. 5, *k*) weist die Kappe

auf — diese ist nämlich  $3,5-4\ \mu$  hoch, dabei aber ziemlich schlank und im Querschnitt fast drehrund, so daß sie sich als eine Art am freien Ende abgerundeten Zäpfchens darstellt. An der Basis der zapfenförmigen Kappe, die auch bei dieser Form in ihrem Innern weitere Einzelheiten vermissen läßt, befindet sich die Basalplatte (Fig. 4 u. 5, *bp*), die hier eine mehr kuchenförmige Gestalt aufweist, wie das auch aus Fig. 5 und noch besser aus dem beigegebenen Schema (Fig. 4) ersichtlich ist. Bemerkenswert scheinen mir Differenzierungen, die an der Anheftungsstelle der am freien Ende zugespitzten Wimperflamme auftreten. Die Wimperflamme setzt sich nämlich keinesfalls unmittelbar an der Basalplatte an, sondern die einzelnen, miteinander verklebten Cilien, die in ihre Bildung eingehen, endigen an der Basis unvermittelt an einer, in Kantenansicht annäherungsweise stumpf-kegelförmigen, in Flächenansicht mehr länglichen, ziemlich homogenen, schwach lichtbrechenden plasmatischen Bildung (Fig. 4, *aw*). Es scheint, daß feine Fasern, vermutlich die Wurzelfortsätze der Wimperflammencilien, entlang dem Mantel dieses Ansatzwulstes bis an die Basalplatte ziehen. Sicher findet sich ein Ansatzwulst in allen Terminalorganen von *M. productum*, konnte ich ihn doch sogar an Schnitten durch dieses Tier nachweisen (vgl. Fig. 5). Ich glaube nicht fehlzugehen, wenn ich die Meinung veretrete, daß auch den Terminalorganen anderer Mesostomen derartige Bildungen zukommen, dieselben sind nur eben zu zart und klein, um mit Hilfe unsrer optischen und technischen Mittel einwandfrei nachgewiesen zu werden. Über die Bedeutung, die dem Wulste zukommt, vermag ich allerdings gar nichts Sicheres anzugeben. Ein Kern fehlt den Terminalorganen von *M. productum* ebenso, wie denen von *M. ehrenbergii*. Bestätigt werden diese am lebenden Objekt feststellbaren Tatsachen durch die Schnittuntersuchung. Im Gegensatz zu *M. ehrenbergii* setzen die Wimperkölbchen von *M. productum* den zerstörenden Einflüssen der Fixiergemische einen ungleich bedeutenderen Widerstand entgegen, sei es, daß ihr Plasma von Natur aus weniger zart gebaut, sei es, daß ihre bedeutendere Größe daran schuld ist. Ich erhielt bei dieser Form schon mit dem bei Turbellarien vorzüglich angewandten Sublimat befriedigende Bilder. Am zartesten und schonendsten erwies sich mir aber folgendes Mittel: 50 Teile 6 % iges Sublimat in Brunnenwasser, 50 Teile 6 % iges Sublimat in phys. Kochsalzlösung, 100 Teile Hermannsche Flüssigkeit nach Zusatz von 1 % Eisessig, auf  $38-40^{\circ}\text{C}$  erwärmt, angewandt. Hermannsche Flüssigkeit allein war für dieses Objekt nicht günstig. Die beigegebene Figur 5 wurde nach einem Schnitt eines derart fixierten Wurmes entworfen. An den konservierten Terminalorganen kann man ohne

Mühe alle die oben geschilderten Einzelheiten wiedererkennen. Allerdings sind die Organe meist etwas deformiert, die zapfenförmige Kappe ist oft verbogen und die feineren Einzelheiten an der Ansatzstelle der Wimperflamme, wie Ansatzwulst und Wurzelfortsätze, sind nur ungenügend klar einzusehen. Die Wimperflamme zeigt meist ein unregelmäßig zerschlissenes und aufgefasertes Aussehen, da die Reagenzien offenbar die leichter angreifbare Kittsubstanz der Cilien auflösen, letztere selbst aber erhalten. Auch bei *M. productum* heften sich nicht selten Bindegewebsfasern, mitunter zu mehreren, an den Kappen einzelner Terminalorgane an; auch das läßt sich an Schnitten bestätigen.

### 3) *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.).

Auch für die Terminalorgane dieser Form hat noch niemand etwas beigebracht. Ich kann mich bei der Beschreibung derselben sehr kurz fassen, da ihre ungemein geringe Größe — werden die ganzen Kölbchen doch nur 6—7,8  $\mu$  lang — die Untersuchung ganz außerordentlich erschwert. Die Terminalorgane zeigen große Ähnlichkeit mit den entsprechenden Bildungen bei *M. ehrenbergii*, nur sind sie etwas schlanker als diese. Sie sitzen in überaus großer Zahl dem reich entwickelten Capillar- und Maschengefäßnetz auf und sind oft nur mit Mühe aufzufinden. Die meist sehr langsam und ruhig arbeitenden Wimperflammen werden höchstens 5  $\mu$  lang; sie sind sehr schmal und, wie mir scheint (das ist nicht ganz sicher), am Ende etwas abgestutzt. Die der flachscheibenförmig gestalteten Basalplatte aufsitzende Kappe ist niedrig und unscheinbar. Über feinere Differenzierungen konnte ich nichts in Erfahrung bringen, auch Schnittpräparate, an denen sich mit Mühe die Organe auffinden ließen, versagten in dieser Hinsicht, wie ja zu erwarten war.

### 4) Zusammenfassung und Vergleich.

Wenn man das Auftreten so eigenartig spezialisierter Terminalorgane betrachtet, dann kommt man ganz ungezwungen zu der Frage, ob nicht doch diese Differenzierungsrichtung in einem ursächlichem Zusammenhange mit dem Auftreten eines geräumigen Pseudocöls bei den damit versehenen Formen steht. Außer Turbellarien kommen eigentlich nur noch den Rotatorien unter den mit Pseudocölräumen ausgestatteten Evertebraten Emunktorien vom Typ der Protonephridien zu<sup>4</sup>. Und in der Tat! Die Terminalorgane dieser Tiere zeigen in ihrem Bau wahrhaftig eine auffallende Ähnlichkeit mit den Wimperkölbchen der Mesostomen, obwohl da an

<sup>4</sup> Von den Acanthocephalen sei hier abgesehen.

Verwandtschaftsverhältnisse natürlich nicht gedacht werden kann. Ich verweise nur auf das, was Shephard (1899) von *Asplanchnopus myrmeleo* (Ehrb.) = *Aspl. multiceps* Schrank<sup>5</sup> beigebracht hat. Shephards Abbildungen, die auch bei Meisenheimer (1910, S. 281) zur Wiedergabe gelangten, geben den Bau der Terminalorgane, wie ich auf Grund eigener Beobachtungen an *Aspl. multiceps* feststellen muß, recht gut wieder. Daß den Wimperkölbchen der Rotatorien, genau so wie jenen der Mesostomen, wohl immer ein Kappenkern fehlt, das wird auch von Martini (1912, S. 531) wie folgt hervorgehoben: »Nochmals betonen muß ich, daß diese Gebilde nie einen Kern selbst tragen, wie auch fast die ganze Literatur richtig angibt.« Da für die Erklärung dieser auffallenden Konvergenz kein andres Material vorliegt, so glaube ich dafür tatsächlich die weiten Leibeshöhlenräume beider Gruppen, die für die Emunktorien eine ähnliche physiologische Beanspruchung schaffen, verantwortlich machen zu dürfen. Zusammenfassend gelange ich so hinsichtlich der Terminalorgane zu folgenden Ergebnissen:

1) Die Terminalorgane mancher Typhloplaniden sind als Wimperkölbchen ohne Kappenkern entwickelt, sitzen in oft großer Zahl mit kurzen Stielen oder direkt den Capillaren auf und ragen frei in die Leibeshöhlenflüssigkeit.

2) Die Ausbildung derart gebauter Terminalorgane steht offenbar zum Besitz eines geräumigen Pseudocöls in inniger Beziehung.

Wie Graff, so scheinen eben auch alle übrigen Untersucher im Banne der Pintnerschen Ergebnisse gestanden zu haben, obwohl es, wie man mir wird zugeben müssen, immer etwas gewagt sein mag, Verhältnisse, die bei einem einseitig spezialisierten und noch dazu parasitischen Zweige des Plathelminthenstammes obwalten, als allgemein gesichertes Gut ihrer freilebenden Vorfahren in Anspruch zu nehmen.

Liegen doch bereits für einige Trematoden Angaben eines abweichenden Verhaltens vor, auf die auch Meisenheimer (1910, S. 280) aufmerksam macht, ohne sich aber dabei einigen Bedenkens zu enthalten, ob nicht doch diese Ausnahmefälle bei gründlicher Nachuntersuchung einer Berichtigung unterzogen werden müßten. Meisenheimers Zweifel waren, auf Grund des ihm vorliegenden Tatsachenmaterials wohl verständlich, obwohl dieselben mindestens für eine Form, *Schistosomum haematobium* Bilharz abgewiesen werden müssen. Looss' (1895, S. 77) Befunde sind, wie ich in einer späteren Mit-

<sup>5</sup> Vgl.: Dieffenbach, 1912, S. 67.



teilung auf Grund eigener Untersuchungen ausführen werde, aufrecht zu erhalten. Den Befunden v. Buttell-Reepens (1903, S. 198, 199), die sich auf *Distomum ampullaceum* beziehen, ist kein großes Gewicht beizulegen. Die Bilder, die Buttell-Reepen an dem mit »Spiritus« konservierten Material erhalten hat und auf Taf. 7, Fig. 27 veröffentlicht, sind alles eher als überzeugend. Außerdem sehe ich in dem Körper des angeblichen Terminalorgans *a* einen deutlichen Kern mit 2 Nucleolen eingezeichnet, von dem im Text mit keinem Worte die Rede ist. Sicher ist jedenfalls, daß die Verhältnisse bei allen Trematoden einer gründlichen Sichtung bedürfen! Wir wissen zwar über die Terminalorgane vieler digenetischer Saugwürmer gut Bescheid; — doch wie steht es mit den Monogenea? Auch muß ich eine genaue Kenntnis des feineren Baues derselben bei den Temnocephaliden als ein »Desideratum« bezeichnen.

Bei Berücksichtigung aller dieser Befunde können als kennzeichnend für Terminalorgane nur noch folgende zwei Punkte angegeben werden:

1) der innere Abschluß gegen den Leibesraum bzw. das Füllgewebe:

2) der Besitz einer im Lumen schwingenden und einer Basalplatte aufsitzenden Wimperflamme.

Wenn man bedenkt, daß Treibwimperflammen, wie aus Luthers (1904) schönen Untersuchungen hervorgeht, oft in seitlichen Ausbuchtungen der Gefäße stehen, daß ferner bei *Tetracelis marmorosum* (Müll.) (Luther, 1904, S. 62) oft »die Endorgane nur schräg gestellte, taschenartige Ausbuchtungen der Capillaren« bilden, und daß es rhabdocöle Turbellarien gibt<sup>6</sup>, denen Terminalorgane ganz fehlen, die aber dafür mit 2 Paaren mächtiger Treibwimperflammenkomplexe ausgestattet sind, so drängt sich zwanglos der Schluß auf: Die Terminalorgane sind auf seitlich abgesackte und entsprechend verlagerte Treibwimperflammen zurückzuführen. Daß sich vorläufig noch keine unumstößlichen entwicklungsgeschichtlichen Beweise für die Richtigkeit dieser Annahme beibringen lassen, glaube ich bei Erwägung des vielfach cänogenetisch modifizierten und in vielen Punkten noch ungenügend erforschten Entwicklungsganges der Turbellarien nicht allzu hoch anschlagen zu müssen. Hervorzuheben ist, daß auch Lang, nach dessen Angaben es Blochmann gewesen sein soll, der eine derartige Ansicht ausgesprochen hat, diese Auffassung als »sehr bestehend« bezeichnet. (Vgl.: Lang, 1903, S. 108 Fußnote.)

<sup>6</sup> Die betreffenden Formen, zwei Typhloplaniden, sind Vertreter eines neuen Genus. Sie leben terricol und werden von mir eingehend bearbeitet.

## III. Physiologisches.

1) *Mesostoma ehrenbergii* (Focke).

Zahlreiche Versuche mit Vitalfärbungen, die ich an dieser Form angestellt habe, führten niemals zu einer deutlichen Farbstoffathrocytose in irgendeinem Teile der Emunktorien, wohl weil die Lebenskraft der Tiere ganz offenbar durch die chemischen Einwirkungen der Farbstoffe in tiefstgreifender Weise geschädigt wird. Ein letaler Ausgang war denn auch bei diesen Versuchen meist nicht zu vermeiden. Bei einer Reihe älterer Individuen traf ich in der Wandung der vorderen Hauptstämme, im besonderen in deren rücklaufenden Teilen und in dem Stücke zwischen der hinter den Augen gelegenen Schlinge und der vorderen Umbiegungsstelle, spärliche, stark lichtbrechende, etwas grünlichgelb getönte Concremente. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß es sich bei diesen, offenbar festen Ablagerungen um Stoffwechselschlacken handelt, die wohl infolge der gesunkenen Lebenskraft der senilen, mit Dauereiern vollgepfropften Individuen nicht mehr in geregelter Weise abgeschieden werden konnten. Ich glaube, auch diese Beobachtung stützt die von mir (1922) vertretene Auffassung, daß sich die excretorischen Prozesse im Turbellarienemunktorium vorzüglich in den Zellen der Hauptkanäle abspielen.

Im Anfang meiner Untersuchungen fiel es mir oft schwer, Terminalorgane aufzufinden, und oft bedurfte es bis halbstündigen Wartens, ehe ich am gequetschten Objekt die gesuchten Gebilde erkennen konnte. Nachdem man sich aber einmal Gestalt und Anordnung der Wimperkölbchen eingeprägt hat, gelingt es bei Anwendung starker Vergrößerungen meist leicht, die gewünschten Objekte in Kürze zu erspähen. Wie staunte ich, als ich bei frisch gefangenen Tieren die Wimperflammen fast aller Kölbchen in Ruhe und nur in einigen wenigen eine ganz langsame Bewegung der Wimperflamme wahrnehmen konnte. Bei längerem, aufmerksamem Zusehen kann man dann beobachten, wie oft eine schwach pendelnde Flamme mit einem Male ihr Tempo beschleunigt, oder in einem andern Falle ganz stehen bleibt, ebenso wie ruhende Flammen sich oft unvermittelt in Bewegung setzen können. Mit der Dauer des Quetschens wird die Tätigkeit aller Wimperflammen immer stärker, bis allenthalben ein gleichmäßig lebhaftes Spiel herrscht. Diese Vorgänge sind an jedem, in frischem Wasser gehaltenen *M. ehrenbergii* jederzeit leicht nachzuprüfen. Ganz anders gestaltet sich jedoch das Bild, wenn man Tiere heranzieht, die sauerstoffarmem Wasser, also etwa einem übervölkerten Sammelglas usw., entstammen. Da sind auch am frisch gequetschten Tier

die Wimperflammen aller Terminalorgane in stärkster Bewegung begriffen. In einer ganzen Reihe von Versuchen konnte ich dann tatsächlich immer eine weitgehende Abhängigkeit zwischen der Schwingungsfrequenz der Flammen in den Terminalorganen und dem Sauerstoffgehalt des umgebenden Wassers feststellen. Da nun wohl nicht anzunehmen ist, daß das Excretionsbedürfnis der Tiere mit dem Sauerstoffgehalt wechselt, und da Sauerstoffmangel und Kohlensäureüberschuß an sich die physikalischen Bedingungen für den Eintritt von Imbibitionswasser nicht wesentlich zu ändern vermögen, so bleibt nur die Annahme einer respiratorischen Nebenfunktion des Mesostomumemunktoriums übrig. (Es muß übrigens bemerkt werden, daß die Treibwimperflammen anscheinend vom Sauerstoffgehalt unabhängig sind.) Die gesteigerte Tätigkeit der Wimperflammen sorgt für energischeren Imbibitionswassereintritt, der im Wasser absorbierte Sauerstoff wird so in größerer Menge dem Körper zugeführt und kann nun auch von den inneren Organen aufgenommen werden. Ich nähere mich so in etwas den Anschauungen älterer Autoren, für die, wie bekannt, die »Wassergefäße« der Plathelminthen die Bedeutung von Respirationsorganen hatten, und muß besonders auf Leuckart (1852) hinweisen, der tatsächlich bereits dem Wassergefäßsystem von *M. ehrenbergii* eine respiratorische und excretorische Funktion zuschrieb. Allerdings muß ich besonders davor warnen, diese für *Mesostoma* gültigen Tatsachen auch auf andre Formen zu übertragen. Sicherlich sind die Terminalorgane vieler Turbellarien, sowie wohl aller Trematoden und Cestoden für die Respiration vollständig belanglos, und auch für die Mesostomen sind sie in erster Linie Bildungen, denen die Entfernung eingetretenen Imbibitionswassers und somit die Förderung der athrocytären Fähigkeit der Kanalepithelzellen und das Wegspülen der Excrete obliegt. Zahlenmäßige Belege für die Abhängigkeit der Wimperflammenbewegung vom analytisch festgestellten Sauerstoffgehalt des Wassers bleiben einer späteren Mitteilung vorbehalten.

2) *Mesostoma productum* (O. Schm.).

Mit dieser Form habe ich nicht experimentiert.

3) *Rhynchomesostoma rostratum* (Müll.).

An diesem Wurm habe ich mit Neutralrot günstige Erfolge erzielt. Technisch wurde so vorgegangen, wie ich das (1922, S. 203) für *Gyratrix* geschildert habe. Mißerfolge sind bei *Rhynchomesostoma* nicht zu vermeiden, denn auch dieses Tier ist sehr empfindlich gegen chemische Eingriffe. Bei vorsichtiger Anwendung läßt sich

jedoch unschwer folgendes feststellen: Im Bereich der vorderen Hauptstämme kommt es in den Zellen der vorderen Paranephrocytenkomplexe (Fig. 2, *paa*) und in den Kanalepithelzellen der vorderen, rücklaufenden Pharynxgefäße (Fig. 2, *rarp*) etwa bis zu deren Umbiegung gegen die Mediane zu lebhafter Farbstoffathrocytose. Besonders die Paranephrocyten sammeln den Farbstoff in äußerst zahlreichen kleinen Vacuolen, die ihren Inhalt, wie sich bisweilen direkt beobachten läßt, in die Kanäle entleeren. Bemerkenswert ist, daß die Vacuolen der Paranephrocyten durch dunkel kirschrote Färbung saure Reaktion bekunden, genau so wie das für die der rücklaufenden Pharynxgefäße der Fall ist. Darin besteht ein Unterschied gegenüber dem Verhalten bei *Gyatrix*, woselbst der Vacuoleninhalt der Paranephrocyten alkalisch oder neutral reagiert. Im Bereich der hinteren Hauptstämme kommt es ebenfalls in den Paranephrocyten der hinteren Komplexe (Fig. 2, *pap*) zu lebhafter Neutralrotathrocytose. Auch glaube ich für die Schlingengefäße (Fig. 2, *s*) Farbstoffausscheidung feststellen zu können, betone aber, daß ich diesbezüglich nicht ganz sicher bin. In den bei dieser ungemein durchsichtigen Form leicht zu untersuchenden Capillargefäßen und Terminalorganen findet keine Spur von Farbstoffausscheidung statt. Es zeigt sich mithin auch an dieser Form in schönster Weise die große Bedeutung des Kanalsystems und der Paranephrocyten für die Ausscheidung der Excrete.

#### Literatur.

- Bresslau, E., 1913, in Steinmann-Bresslau: Die Strudelwürmer (Turbellaria). Monogr. einh. Tiere, herausgeg. von H. E. Ziegler und R. Woltereck.
- Buttel-Reepen, 1903, Zur Kenntnis der Gruppe des *Distomum clavatum*. Zool. Jahrb. Bd. 17. Syst.
- Dieffenbach, H., 1912, Fam. Asplanchnidae: Dieffenbach-Sachse, Rotatoria; in Brauer: Süßwasserfauna.
- Graff, L. v., 1882, Monographie der Turbellarien I. Rhabdocoelida. Leipzig.
- , 1904—08, Turbellaria I, in: Bronns Klassen und Ordnungen.
- Lang, A., 1903, Beiträge zu einer Trophocöltheorie. Jena. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XXXVIII. N. F. XXXI.
- Leuckart, R., 1852, *Mesostomum ehrenbergii*, anatomisch dargestellt. Archiv f. Naturgesch. 18. Jahrg. Bd. 1.
- Looss, A., 1896, Zur Anatomie und Histologie der *Bilharzia haematobia* (Cobbold). Arch. f. mikr. Anat. Bd. 46.
- Luther, A., 1904, Die Eumesostominen. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LXXVII.
- , 1921, Untersuchungen an rhabdocölen Turbellarien. Act. soc. pro fauna et flora fennica 48. No. 1.
- Martini, E., 1912, Studien über die Konstanz histologischer Elemente III. *Hydatina senta*. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. CII.
- Meisenheimer, J., 1910, Die Excretionsorgane der wirbellosen Tiere. Spengel, Ergebnisse II.



- Pintner, Th., 1880, Untersuchungen über den Bau des Bandwurmkörpers, mit besonderer Berücksichtigung der Tetrabothrien und Tetrarhynchen. Arb. Zool. Inst. Wien Bd. III. Hft. II.
- Reisinger, E., 1922, Untersuchungen über Bau und Funktion des Excretionsapparates bei rhabdocölen Turbellarien. Zool. Anz. Bd. LIV. Nr. 9/10.
- Schneider, A., 1873, Untersuchungen über Plathelminthen. 14. Jahrb. d. Oberhessischen Ges. f. Natur- u. Heilkunde.
- Shephard, J., 1899, On the structure of the vibratile tags or flame cell in Rotifera. Proc. Roy. Soc. Victoria (N.S.) vol. XI.
- Vogt, C. u. Yung, E., 1888, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Bd. I. Braunschweig.

#### 4. Die Encystierung von *Cercaria tuberculata* Fil.

Von Dr. W. Wunder.

(Assistent am Zool. Institut Rostock.)

(Mit 4 Figuren.)

Eingeg. 5. November 1922.

Wohl zum erstenmal wurde die Encystierung einer Cercarie im Jahre 1807 beobachtet und in einer Abhandlung von Nitzsch beschrieben, die den Titel führt: »Seltsame Lebens- und Todesart eines bisher unbekannten Wasserthierchens«. Unter den späteren Forschern redet Steenstrup von dem Abstreifen einer Haut, während Siebold »Die Verpuppung der Cercarien durch Ausschwitzen eines Saftes« beschreibt. Ercolani und Filippi bringen zum erstenmal die Seitendrüsen<sup>1</sup> einiger Cercarien in Beziehung zur Encystierung, und auch Leuckart betrachtet sie beim Leberegel als Bildungsstätten für das Cystensecret der Cercarie. Von andern Autoren, z. B. Schwarze, werden die Stacheldrüsen für die Lieferung der Encystierungsmasse verantwortlich gemacht. In neuerer Zeit beschreibt Loos für *Amphistomum subclavatum* und Ssinizin für *Cercaria prima* Hautdrüsen auf der ganzen Körperoberfläche als Materialdepots für die Encystierung, und letzterer nimmt bei *Cercaria micrura* gar Teile des Excretionssystems dafür in Anspruch. In einer früheren Arbeit spreche ich selbst von einem Quellen der am

<sup>1</sup> Zwei Arten von Drüsen, ähnlich zu beiden Seiten des Körpers gelegen, finden wir bei den Cercarien. Es sind dies einmal die Seitendrüsen, dichtgedrängte, durch ihr Körnensecret undurchsichtige Zellmassen, ohne erkennbaren Ausführungsgang bei den sich frei encystierenden Trematoden (*Cercaria monostomi*, *imbricata*, *distomi hepatici*, *tuberculata*), dann die Stacheldrüsen, helle, aus Einzelzellen mit deutlichem Ausführungsgang bestehende Gebilde bei den stachelführenden in einen nächsten Wirt eindringenden Cercarien (*Cercariae ornatae* und *armatae*). Während die ersten, wie in der vorliegenden Arbeit gezeigt wird, das Encystierungssecret liefern, wird in den letztgenannten ein Secret geliefert, das zur Auflösung des Chitinpanzers des nächsten Wirtes Verwendung findet, wie in einer demnächst erscheinenden Arbeit gezeigt werden soll.

weitesten außen gelegenen Körperschicht der encystierungsreifen *C. monostomi*. Betrachtet man diese verschiedenen Darstellungen, so ist die Frage, ob vielleicht tatsächlich bei den einzelnen Cercarienarten die Encystierung so verschieden verläuft, oder wie sich sonst die voneinander abweichenden Auffassungen erklären lassen. Beobachtungen an einem besonders günstigen Objekt, *C. tuberculata* Fil. aus *Bithynia tentaculata* L., führten zwar nicht zum Verständnis aller physiologischen Einzelheiten des Encystierungsvorganges bei den Cercarien, sie lassen jedoch sehr wohl die oben erwähnten verschiedenen Auffassungen verstehen, und es soll deshalb das Ergebnis der Untersuchung auf den folgenden Zeilen dargelegt werden. Die Beobachtungen wurden angestellt im Zool. Institut der Universität Rostock, und ich fühle mich Herrn Prof. v. Frisch zu großem Dank für seine große Liebenswürdigkeit und sein reges Interesse verpflichtet.

*C. tuberculata* Fil. fand ich in *Bithynia tentaculata* L. aus einem Tümpel der Umgegend Rostocks, woselbst ungefähr die Hälfte der nur vereinzelt vorkommenden Schnecken stark mit den Parasiten infiziert war.

Zunächst müssen einige Angaben über die Trematoden gemacht werden.

Cercarie: Körper lang: 0,204—0,408 mm  
 breit: 0,082—0,143 -  
 Schwanz lang: 0,204—0,408 -  
 breit: 0,048 mm.

Durchmesser des Mundsaugnapfes: 0,115 mm,  
 - Bauchsaugnapfes: 0,069 mm.

Körperoberfläche mit kleinen Stacheln dicht besetzt, Excretionsblase deutlich, Bohrstachel fehlt, Körper durch seitliche Drüsen undurchsichtig.

Fig. 1.

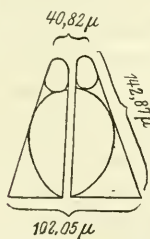


Fig. 2.

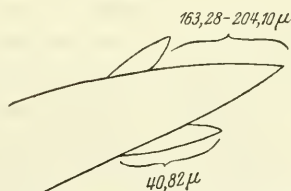


Fig. 1. Schematische Maßangabe am Vorderende der Redie von *Cercaria tuberculata*.

Fig. 2. Schematische Maßangabe am Hinterende der Redie von *C. tuberculata*.

Redie: bis zu 1,02 mm lang, mit zwei Seitenzipfeln. Junge Tiere 0,102 mm breit, ältere dicker, z. B. 0,510 mm lang, 0,163 mm breit. Die Redien können sich stark kontrahieren und so verdicken und verkürzen. Der Darm durchsetzt das Tier bis zur Abzweigung der Zipfel. (Fig. 1 u. 2.)

Ich nenne das Tier *Cercaria tuberculata* Fil., da zu dieser von Filippi unzureichend beschriebenen Art die von mir gefundenen Anhaltspunkte für die Bestimmung passen, und zwar sind es folgende:

*Bithynia tentaculata* L. als Wirt; bei der Cercarie Größenunterschied zwischen Mund- und Bauchsaugnapf und Seitendrüsen des Körpers; bei der Redie Ringwulst nahe dem Vorderende und Darm bis zu den beiden seitlichen Fortsätzen am Hinterende reichend.

Die Cercarien schwärmen nur sehr kurze Zeit, höchstens eine Stunde lang umher. Meistens encystieren sie sich sehr bald nach dem Verlassen der Schnecke. Sie suchen die Wasseroberfläche und die Spitzen der Wasserpflanzen (*Elodea canadensis*) auf, um sich unter den dicht zusammengedrängten Blättchen der Sproßspitze einzukapseln. Die Tiere encystieren sich jedoch auch auf dem Objektträger, und man kann so sehr gut die Einzelheiten unter dem Mikroskop beobachten.

Bevor ich an die Schilderung der Encystierung gehe, müssen wir jedoch die sie vorbereitenden Vorgänge im Innern des Cercarienkörpers betrachten. Befreit man die Tiere künstlich aus der Schnecke, so kapseln sie sich nur schwer oder gar nicht ein. Aus ihren Encystierungsversuchen kann man jedoch verstehen, wie der normale Vorgang verläuft. Bei einem noch nicht encystierungsreifen Tier erscheint die äußere Körperregion (bestehend aus »Cuticula« und darunter liegenden Parenchymzellen) hell und durchsichtig und hebt sich deutlich ab von der dunkeln, bei auffallendem Licht weißlichen Masse der Seitendrüsen. Kommt das Tier aus dem Körpersaft des Wirtes plötzlich durch künstlichen Eingriff ins Wasser, so sind die vorbereitenden Prozesse für die Einkapselung oft noch nicht abgelaufen, sie werden jedoch angebahnt und, wenn es möglich ist, durchgeführt. Man kann bei starker Vergrößerung dann beobachten, wie sich zunächst das Gewebe um die Seitendrüsen und schließlich die ganze, nach außen gelegene Zelllage des Körpers nach und nach mit den Tröpfchen aus den Seitendrüsen füllt. Von hier gelangt die Cystenmasse in die »Cuticula«, die ebenfalls von ihr vollständig durchsetzt wird. Der Vorgang verläuft bei den auf oben beschriebene Weise erhaltenen Tieren langsam, und man kann sehen, wie das von dem Materialdepot weit entfernt liegende Gewebe des Mundsaugnapfes erst langsam sein Secret bekommt, wenn an den Seiten des Körpers die »Cuticula« schon längst damit versorgt ist.

Bei dem Vorgang ist es vollkommen unverständlich, wie die Cystentröpfchen von den Seitendrüsen aus in das Gewebe und schließlich in die »Cuticula« eindringen können. Obwohl kanälchenartige Bildungen bei andern Trematoden beschrieben und auch schon von

mir selbst gesehen worden sind, wage ich sie nicht in Beziehung zu diesem Vorgang zu bringen, da ich sie hier nicht beobachtete.

Bei den schwärmreifen Cercarien ist der oben geschilderte Vorgang vollkommen durchgeführt, bei frühzeitig befreiten wird er nur eingeleitet, und das Tier geht unter Quellung der Oberfläche vielfach schon zugrunde, wenn erst geringe Teile seines Körpers nach außen so »imprägniert« sind. Bei der Encystierung selbst treten nun bei *C. tuberculata* nicht etwa Körnchen oder Tröpfchen von dem Secret aus der Oberfläche des Tieres hervor, wie man es nach Leuckarts Schilderung für die Cercarie des Leberegels annehmen muß, sondern das Secret erfüllt nun alle Zellen der Oberfläche sowie die »Cuticula« gleichmäßig. Die Tröpfchen werden durch wellenförmige Bewegungen des Tieres gleichsam zusammengeknetet, und beim Einleiten der Encystierung sind sie zu einer Masse zusammengeflossen, die dann auch völlig homogen austritt.

Bei *C. tuberculata* Fil. erkennt man daran, daß sich das Tier encystieren will, daß es sich dann der Unterlage anpreßt, wobei sich der Körper stark abflacht und nach den Seiten vergrößert. Die Fläche, die er so bedeckt, ist viel größer als in gewöhnlichem Zustand. Es ist noch zu erwähnen, daß der Körper nun rundliche Form annimmt und nur der Schwanz der Unterlage nicht angepreßt sich bewegt. An ihm geht auch die erste bedeutendere, äußerlich gut sichtbare Veränderung vor sich. Wenn nun bei der folgenden Schilderung genau die Zeit angegeben wird, so sei vorausbemerkt, daß vom ersten Augenblick des Festsetzens gerechnet ist bei einem freischwärmenden, encystierungsreifen Tier. Die Angaben teilen die Durchschnittszeit nach vielen Messungen bei einer Wassertemperatur von ungefähr 20° C, Mitte September nachmittags beobachtet, mit. Die Zeitangaben haben hier deshalb einen Sinn, weil sich der Vorgang mit großer Regelmäßigkeit so abspielt.

Nach einer halben Minute etwa verdünnt sich die Ansatzstelle des Schwanzes. Es fällt hier das Gewebe, von der Seite her einsinkend, zu einem kettchenartigen Gebilde zusammen, das schließlich den Bewegungen des Schwanzes nicht mehr standhält und durchreißt. Es ist hier dieser Vorgang wohl dadurch bedingt, daß durch das Vordringen der Cystenmasse in das Gewebe am Ende des Tieres der Zusammenhang an dieser präformierten Bruchstelle unterbunden wird. Hier klemmt also nicht die frei von außen den Schwanzansatz umfließende Cystenmasse wie bei *C. monostomi* den Schwanz gleichsam ab, sondern das Vordringen der Cystenmasse im Innern des Körpergewebes veranlaßt das Abreißen des Schwanzes, noch bevor die Hülle abgeschieden ist. Nachdem die Körperoberfläche des fest-



sitzenden Tieres etwa 1 Minute lang wellenförmige Bewegungen ausgeführt und so das Drüsensecret ausgepreßt (im Körperinnern) und zurecht geknetet hat, tritt mit einem Mal die Masse an der ganzen Körperoberfläche aus (Fig. 3 u. 4). Die Cercarie zieht sich nach ihrer Mitte zusammen und bildet, indem die Masse aus dem äußeren Gewebe ausfließt und erstarrt, ihre Außenfläche vollkommen nach. So ist vorn der Mundsaugnapf, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, mit einer Einsenkung in der Mitte deutlich nachgebildet, hinten erkennt man die Einbuchtung an der Stelle des Schwanzansatzes. Da sich nun das Tier hauptsächlich von der Seite her nach der Mitte zusammenzieht, so ist die Schicht ringsherum auch am mächtigsten. Weil sich aber auf diese Weise der Körper verdickt, wird die obere Lage, die auch offenbar in geringerem Maße abgeschieden wurde, stark aus-

Fig. 3.

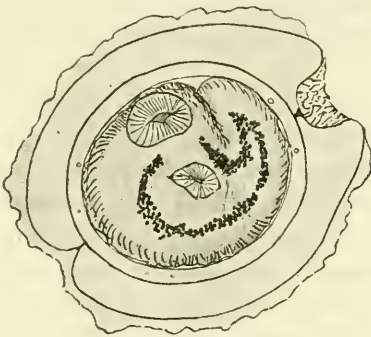


Fig. 3.  $\frac{1}{2}$  verkleinert. Leitz, Ocul. 1, Obj. 7. Abbe, Zeichenapparat. *C. tuberculata* encystiert. Ansicht von oben. Schichtenfolge von außen nach innen: 1) Kittlamelle, 2) Halteschicht, 3) Schutzschicht.

Fig. 4.



Fig. 4.  $\frac{1}{2}$  verkleinert. Leitz, Ocul. 1, Obj. 7. Abbe, Zeichenapparat. *C. tuberculata* Fil. Seitenansicht der Cyste eines schon längere Zeit encystierten Tieres. Die gleichmäßige innere Schicht ist die Schutzschicht, die Halteschicht überzieht sie und befestigt sie an der Unterlage und läuft an ihren Rändern in die Kittlamelle aus.

gedehnt und verdünnt. Nach unten erfolgt, wie aus der Seitenansicht der Cyste Fig. 4 zu erschen ist, nur eine minimale Abscheidung von Cystensubstanz in dieser Lage. Die Ränder der äußeren Cysten-hülle quellen in Berührung mit dem Wasser auf und fließen als dünne Masse mit unregelmäßiger Begrenzungslinie noch weiter heraus, um dann zu erstarren. So schließt sich die Cyste der Unterlage mit allen ihren Unebenheiten aufs engste an. An der Stelle des Mundsaugnapfes fehlt dieser quellende Saum (Fig. 3). Was nun die Aufgabe des bis jetzt gebildeten Teiles der Cyste betrifft, so dient er ohne Zweifel der engen Befestigung des Tieres auf der Unterlage und überdeckt das Tier wie ein Uhrschälchen, während die Ränder noch besonders fest die Cyste ankitten. Hat die Abscheidung der Hülle begonnen, so ist außerordentlich rasch die erste Lage gebildet.

Das Tier verharret noch einige Zeit ohne sich zu bewegen am gleichen Fleck. Nach  $3\frac{1}{4}$ — $3\frac{1}{2}$  Minuten treten in großer Zahl Excretkörnchen, die die beiden Hauptstämme des Wassergefäßsystems füllen, durch den Excretionsporus aus und kommen so zwischen das Tier und die bisher abgeschiedene Cystenwand zu liegen. Zugleich beginnt auch die Cercarie ihre Lage zu ändern, indem sie sich innerhalb der Hülle dreht. Nach  $4\frac{1}{2}$  Minuten befand sich in einem Fall der Mundsaugnapf des Tieres dort, wo in der Cystenhülle das Hinterende nachgebildet war. Bei den Drehungen der Cercarie innerhalb der Hülle bewegen sich die austretenden Excretkörnchen zunächst mit. Das von der ganzen Körperoberfläche weiterhin abgegebene Secret wird von dem Tier der Wandung angepreßt und bildet anfangs eine mehrlagige Schicht, mit der schließlich die Excretkörnchen verkleben und bei den Drehungen an der Wand liegen bleiben. Nach 11 Minuten wurde das Stillliegen der Körnchen zum erstenmal beobachtet. Während nun weiterhin Cystenmasse abgeschieden und durch die Bewegungen des Tieres angedrückt wird, hört zunächst die Abscheidung der Excretkörnchen auf. Erst nach 33 Minuten, als schon die früheren vollkommen in die Wandung eingebacken und in der nun homogen erscheinenden Masse verschwunden waren, erschien z. B. in einem Falle neues Excretmaterial, dem es ebenso wie dem früheren erging. Diese zweite innere Hülle ist viel fester als die äußere erste, wie sich bei Versuchen, sie unter der Lupe zu zerpfen, zeigt. Sie dient offensichtlich zum Schutz des Tieres. Allseitig umgibt sie gleichmäßig den Körper. Es ist nun die Frage, ob die Festigkeit der Hülle lediglich auf die vielen, immer wieder durch Drehungen des Tieres zusammengepreßten Lagen von Cystenmasse zurückzuführen ist, oder ob die mitverschmolzenen Excretkörnchen eine wesentliche Rolle dabei spielen. Wäre das letztere der Fall, so sollte man denken, daß die ganze, dem Körper offenbar unnütze Excretmasse so recht gut zum Schutze des Tieres Verwendung finden könne. Dies ist jedoch nicht der Fall, sondern selbst bei den ältesten beobachteten Cysten war immer noch deutlich im Innern des Tieres eine große Menge konzentrisch geschichteter Excretkörnchen sichtbar. Es erweckt also fast den Anschein, als ob hier das Austreten des Excretmaterials mehr accessorischer Natur und lediglich durch das immer stärkere Zusammenkauern des Distomum innerhalb der Cyste bedingt sei. Das gleichmäßige Verschmelzen mit der Innenwand und ihre viel größere Festigkeit der Außenhülle gegenüber spricht anderseits für eine Mitwirkung beim Schutz. Es seien noch kurz einige Angaben über die Mächtigkeit der einzelnen Schichten gemacht. Die Dicke der äußersten Lage mit unregelmäßiger Begrenzung, der Kitt-

lamelle, wie wir sie nennen können, beträgt maximal 0,024 mm, die der mächtigen Halteschicht, die ein Abbild des Körperrandes darstellt, ist vorn 0,03 mm, seitlich 0,018 mm, während die Mundsaugnapflücke vorn außen 0,045 mm, innen 0,03 mm mißt. Die Innenschicht, die wir als Schutzschicht bezeichnen können, endlich zeigt nach einigen Tagen eine Dicke von etwa 0,010 mm.

Was nun den nächsten Wirt des Trematoden anlangt, so konnte ich bis jetzt leider noch keine Untersuchungen darüber anstellen. Aus der eigenartigen Vorliebe der Cercarien für die Spitzen der Wasserpflanzen jedoch scheint hervorzugehen, daß unter den Tieren, welche diese abfressen, der Endwirt zu suchen ist. Es sei noch erwähnt, daß sich ältere Cysten vielleicht erst nach dem Tode des Trematoden durch Austrocknung von der Klebeschicht loslösen und zu Boden sinken können.

Denken wir nun zum Schluß noch einmal an die verschiedenen Auffassungen über die Encystierung bei den Cercarien, so trägt die obige Schilderung doch sicherlich zum Verständnis dieser Verwirrung etwas bei. Schließen wir zunächst die Stacheldrüsen aus, da sie bei Cercarien mit freier Encystierung nicht vorkommen, so finden wir in den Seitendrüssen die Materialdepots für die Cystenmasse (Ercolani, Filippi, Leuckart). Die von Loos und Ssinizin vertretene Auffassung von Hautdrüsen auf der ganzen Körperoberfläche erscheint nach dem Verhalten des austretenden Tröpfchensecrets ebenfalls verständlich. Ebenso kann man die älteste Auffassung einer Häutung wohl begreifen, wenn man bedenkt, daß die ganze Körperoberfläche nachgebildet wird. Von der Beteiligung des Excretionsystems bei dem Encystierungsvorgang war ebenfalls hier die Rede.

Daß auch beim Austreten der Cystenmasse bei *C. tuberculata* eine Quellung stattfindet, wurde oben erwähnt.

Bei den einzelnen Cercarienarten scheinen nun die Phasen der Cystenbildung nicht immer gleich deutlich und vollständig gleich zu verlaufen. Während z. B. bei *C. fasciolae hepaticae* das Secret noch in Körnchenform austritt und offenbar gar nicht aufquillt, fällt bei *C. monostomi* gerade die Quellung besonders auf, während wieder bei *C. tuberculata* die durch Zusammenziehung des Körpers ausgepreßte, die Oberfläche des Tieres nachbildende Schicht mehr hervortritt. Als Bildungsstätte für das Cystenmaterial dürfen wir bei den sich im Freien encystierenden Cercarien wohl allgemein die den Körper undurchsichtig machenden Seitendrüssen ansprechen.

## Literaturverzeichnis.

- 1) Braun, M., Trematoden in Bronns Klassen und Ordnungen. 1879—1893.
- 2) Ercolani, G., Dell Adattamento Della Specie All' Ambiente. Nuove Ricerche Sulla Storia Genetica Dei Trematodi. Bologna 1881.
- 3) Filippi, Troisième mémoire pour souvenir à l'histoire génétique des Trématodes. Mémoire della reale accademia delle scienze di Torino. Serie sec. tom. XVIII. 1859.
- 4) Leuckart, R., Zur Entwicklungsgeschichte des Leberegels. Zool. Anz. IV. Bd. 1881. S. 641—646.
- 5) ——— Zur Entwicklungsgeschichte des Leberegels. Zweite Mitteilung. Zool. Anz. V. Bd. 1882. S. 524—528.
- 6) ——— Die tierischen Parasiten des Menschen. 2. Aufl. 2. Abt. Leipzig 1886 bis 1901.
- 7) Loos, Über *Amphistomum subclavatum* und seine Entwicklung. Festschrift zum 70. Geburtstag Leuckarts. Leipzig 1892.
- 8) Lühe, Trematoden in Brauers Süßwasserfauna. Jena, G. Fischer, 1909.
- 9) Nitzsch, Seltsame Lebens- und Todesart eines bisher unbekannten Wassertierchens. Georgia 1807. Nr. 33—36. Zitiert nach Braun.
- 10) Siebold, in Burdachs Physiologie. 2. Ausgabe. II. Bd. S. 187.
- 11) Ssinizin, Beiträge zur Naturgeschichte der Trematoden. Die Distomeen der Fische und Frösche aus der Umgegend Warschaws 1905. (Russisch.) Nach dem Referat im Zool. Centralbl. Bd. 13. 1906. S. 681—689.
- 12) Steenstrup, Über den Generationswechsel. Kopenhagen 1842.
- 13) Schwarze, Die postembryonale Entwicklung der Trematoden. Ztschr. f. wiss. Zool. 43. Bd. 1886.
- 14) Wunder, W., Bau, Entwicklung und Funktion des Cercarienschwanzes. Zool. Jahrb. Abt. Allgem. Zool. 1923.

## 5. Über die Blutaufnahme als Nahrung bei den Mallophagen.

Von Dr. A. Kotlán, Tierärztliche Hochschule Budapest.

Eingeg. 13. November 1922.

Strindberg hat vor einigen Jahren in seinem Artikel »Können die Mallophagen sich auch vom Blut ihrer Wirtstiere ernähren?« (diese Zeitschrift, Bd. 48, S. 228) über diese Frage einige Beobachtungen mitgeteilt, nach welchen anzunehmen ist, daß Repräsentanten der Gattungen *Nirmus* (*Ricinus*) und *Menopon* und, wie schon früher bekannt war, auch *Physostomum*, Blut als Nahrung aufnehmen können. Die betreffenden Angehörigen der ersten zwei Gattungen, auf welche sich seine Beobachtungen beziehen, also *Nirmus uncinosus* N. und *Menopon mesoleucum* N., wurden an geschossenen Wirten untersucht. Der Einwand, daß diese Mallophagen durch Be lecken der Schußwunden zum Blut gelangten, ist trotz der einleuchtenden Argumentierung des Verfassers dadurch nicht völlig widerlegt, daß die an demselben Wirte anwesenden übrigen Mallophagen (*Docophorus ocellatus* N.) nie Blut in ihrem Darm aufwiesen.



Es ließe sich vielleicht einwenden, daß, wie ich es an lebenden Wirtstieren des öfteren beobachten konnte, nicht alle Mallophagen die gleiche Flinkheit in ihrer Bewegung und im Ortswechsel bekunden und folglich eine eventuelle Blutaufnahme aus der Schußwunde von diesem Umstand abhängen dürfte. Die Repräsentanten der Gattung *Menopon* sind z. B. sehr unruhige, ständig umherlaufende Tiere, wogegen *Docophorus*, *Lipeurus* nicht so rasch größere Partien des Wirtskörpers bekriechen und, wie bekannt, auch mehr oder weniger besonders einzelne Körperteile als Aufenthaltsort bevorzugen. Es ließe sich also vielleicht hierdurch erklären, daß eben die flinkeren *Menopon*-Arten<sup>1</sup> rascher zu den Schußwunden gelangten und hier bloß durch Lecken Blut aufnahmen. Für diese Möglichkeit würde auch jener Umstand sprechen, daß nicht sämtliche, sondern nur ein Teil der untersuchten Exemplare der betreffenden Gattung Blut in dem Darm aufwies.

Gelegentlich des Einsammelns von Mallophagen, und zwar sowohl von verendeten als auch lebenden Wirten, konnte ich jedoch feststellen, daß die Blutaufnahme mancher Mallophagen nicht bloß eine zufällige ist, und daß die diesbezügliche Annahme Strindbergs vollkommen den Tatsachen entspricht. Es handelte sich in mehreren Fällen um Haushühner, die als Versuchstiere dienten und mit einer großen Menge von *Menopon biserialatum* Piaget (in einem Falle auch *M. trigonocephalum* [Olfers]) behaftet waren. Besonders die ausgewachsenen Exemplare, zumeist nur ♀♀, zeigten einen mehr oder weniger ausgesprochenen rötlichen Fleck entlang der Mitte des Abdomens; letzteres erschien in manchen Fällen durch die starke Füllung des Mitteldarms mit Blut ziemlich prall hervorgewölbt. Durch die mikroskopische Untersuchung des Darminhaltes konnte das reichliche Vorhandensein von ovalen, kernhaltigen Erythrocyten einwandfrei festgestellt werden.

In einem andern Falle konnte ich von einem in dem hiesigen Zoologischen Garten verendeten Haushuhn in ansehnlicher Menge eine scheinbar noch unbeschriebene *Colpocephalum*-Art sammeln. Bei mehreren Exemplaren wies das Abdomen eine dunkel rotbraune Verfärbung auf, welche, wie durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt wurde, von dem mit Blut teilweise gefüllten Mitteldarm herstammte.

Auf Grund der Strindbergschen, sowie auch der eignen Beobachtungen halte ich es nunmehr für zweifellos, daß gewisse Mallophagen,

<sup>1</sup> Wie es sich diesbezüglich mit den *Nirmus*-Arten verhält, kann ich nicht sagen, da ich noch nicht Gelegenheit hatte diese, wenigstens an lebenden Tieren, zu beobachten.

wie die Gattung *Physostomum*, dann Angehörige der Gattungen *Nirmus*, *Menopon*, *Colpocephalum* von der makroskopisch unverletzten Haut aus Blut aufnehmen können. Es ist demnach die Auffassung mancher Autoren, in den Mallophagen bloß harmlose Commensale zu sehen, nicht haltbar, zumal nunmehr auch die Möglichkeit einer Krankheitsübertragung durch diese Tiere nicht von der Hand zu weisen ist.

## 6. Periodomorphose.

### 96. Diplopoden-Aufsatz.

Von Karl W. Verhoeff in Pasing (b. München).

Eingeg. 28. November 1922.

Als ich 1893 im Zool. Anz., nämlich in zwei Aufsätzen, Nr. 410 »Über ein neues Stadium in der Entwicklung von Iuliden-Männchen« und in Nr. 436 »Vorläufige Mitteilung über neue Schaltstadium-Beobachtungen bei Iuliden« usw. die Ergebnisse meiner ersten Untersuchungen nach dieser Richtung veröffentlichte, ahnte ich selbst keineswegs, daß ich hiermit die ersten Schritte zu einem neuen und sehr verwickelten, sowie in systematischer, morphologischer, entwicklungsgeschichtlicher, geographischer und biologischer Hinsicht höchst interessanten Forschungszweige getan hatte.

1916 habe ich in meiner Arbeit »Abhängigkeit der Diplopoden und besonders der Iuliden-Schaltmännchen von äußeren Einflüssen« 84. Dipl.-Aufsatz, Zeitsch. f. wiss. Zool. Bd. CXVI, Heft 4, S. 535—586 einmal die bisherigen Untersuchungen zusammengefaßt, sodann unsre Kenntnisse erweitert, namentlich aber durch Zuchtversuche eine neue Forschungsrichtung eingeschlagen, um auch experimentell den Einfluß veränderter Lebensbedingungen auf Gestalt und Entwicklung der Tausendfüßler kennen zu lernen. Die Beurteilung der Iuliden-Schaltmännchen als eine Erscheinung des Polymorphismus erhielt eine breitere Grundlage durch Vergleich mit verwandten Erscheinungen bei Craspedosomen und Polydesmen.

Trotzdem sind die Iuliden-Schaltmännchen und die mit ihnen zusammenhängenden Erscheinungen etwas ganz Originelles, wofür wir bisher kein Gegenstück<sup>1</sup> aus irgendeiner andern Gruppe kennen, einerseits auf Grund der schon bisher bekannt gewordenen Tatsachen, anderseits aber mit Rücksicht auf Erscheinungen, deren Ent-

<sup>1</sup> Man beachte aber am Schluß den Vergleich mit den weiblichen Iso-poden!

deckung mir erst in der letzten Zeit, und zwar auf dem Umwege über Regenerationsversuche gelungen ist.

Durch die im folgenden erörterten Zusammenhänge gewinnen wir erst einen Einblick in das biologische Wesen der Schaltmännchen.

Daß sich diese in Reifemännchen umwandeln, habe ich bereits durch eine Reihe von Zuchtversuchen nachgewiesen und verweise in dieser Hinsicht auf meine Ausführungen im 84. Aufsatz 1916, insbesondere auch auf das Vorkommen von zwei (vielleicht sogar drei) Schaltstadien, auf welchen die *Forma elongata* und *F. elongatissima* basieren. Als ganz selbstverständlich mußte es uns dagegen, nach allem was wir über Entwicklung von Gliedertieren wissen, erscheinen, daß sich Schaltmännchen aus Jungmännchen, und zwar den ältesten sogenannten Schuppenstadien entwickeln. Demgemäß schrieb ich auch auf S. 536 a. a. O., daß »man die Schaltstadien im allgemeinen als Übergänge zwischen dem letzten gewöhnlichen Entwicklungsstadium und dem Reifezustand bezeichnen kann«. Daß diese Ansicht, wie wir sehen werden, falsch ist, hätte wohl a priori kein Tierforscher gedacht, ich selbst am allerwenigsten. Es gibt eben »Neues unter der Sonne«, woran noch keine menschliche Phantasie gedacht hat. —

Am 24. April 1922 isolierte ich in einer großen Glaskapsel zu Regenerationsversuchen, auf welche ich aber jetzt nicht näher eingehen will, 2 ♂ und 1 ♀ des *Tachypodoiulus albipes*, d. h. derjenigen deutschen Iuliden-Art, welche zu Untersuchungen über Schaltmännchen besonders geeignet ist und auch bereits bisher am häufigsten hierfür von mir benutzt wurde.

Dem ♀ von 47 mm, mit 87 Beinpaaren wurde die rechte Antenne amputiert, bis auf  $1\frac{2}{3}$  Glied.

Einem ♂ von  $25\frac{1}{2}$  mm mit 73 Beinpaaren (a) wurde die linke Antenne amputiert, bis auf  $1\frac{1}{3}$  Glied.

Einem ♂ von 25 mm mit 75 Beinpaaren (b) wurde die rechte Antenne amputiert, bis auf  $2\frac{1}{3}$  Glied.

Obwohl ich am 18. Mai die Copula in normaler Weise beobachten konnte und auch im übrigen nach dem völlig entwickelten Zustand aller drei Individuen an ihrer Fortpflanzungsfähigkeit nicht zu zweifeln war, so wurde dennoch keine Brut erzeugt. Vielmehr fand ich am 31. Mai das ♂ a in einem Kämmerchen mit gefestigten Wänden am Grunde des beigegebenen Leimes und beobachtete es darin bis zum 12. Juni. Hatte dieses Verhalten schon verdächtig nach Vorbereitung zu einer Häutung ausgesehen, so ergab die nun vorgenommene genauere Untersuchung des Kämmerchens und seines

Insassen, daß tatsächlich ein geschlechtsreifes Männchen eine Häutung vollzogen, denn neben ihm lag die noch tadellos erhaltene, ganz unberührte, also erst soeben abgelegte, weiße Exuvie. War diese Entdeckung schon an und für sich für die Beurteilung entwickelter Diplopoden von größter Wichtigkeit, so steigerte sich ihre Bedeutung noch wesentlich durch den überraschenden Befund, daß sich das entwickelte Männchen gar nicht mehr im geschlechtsreifen Zustande befand, sondern in ein Schaltmännchen umgewandelt hatte! — Im ersten Erstaunen glaubte ich, es müsse ein Irrtum vorliegen und in demselben Behälter sich noch ein Jungmännchen befunden haben. Diese Annahme war jedoch im höchsten Grade unwahrscheinlich, weil ich über meine Zuchtgläser genaue Notizen führe, wenigstens in allen solchen Fällen, in welchen ich, wie bei dem vorliegenden, den Zuchtversuchen eine besondere Bedeutung beimesse. Zum Überfluß ergab sich aber nun durch die oben genannte Amputation der linken Antenne der absolut einwandfreie Beweis für die Richtigkeit meiner Beobachtung, denn das gezüchtete Schaltmännchen zeigte die linke Antenne in etwa halber Größe regeneriert und zugleich pigmentlos.

Das so unerwartet erzielte Schaltmännchen aber besitzt 79 Beinpaare und im übrigen alle die bekannten Charakteristika, also insbesondere den unten weniger geöffneten 7. Rumpfring mit unentwickelten Gonopodenanlagen und statt des 1. Beinpaares die im 84. Aufsatz eingehend besprochenen Halbfüße.

Auf den hier angebrachten Einwurf, das entwickelte Männchen, aus welchem ich das Schaltmännchen züchtete, sei gar nicht entwickelt gewesen, soll uns die mikroskopische Prüfung der Exuvie die Antwort geben.

Wir finden hier nämlich nicht nur alle die bekannten sexuellen Charaktere der reifen *T. albipes*-Männchen vor, so insbesondere bis in alle Einzelheiten hinein den verwickelten Gonopodenbau, sondern die Fovea der Opisthomerite enthält auch zugleich die bekannte, braune und feinkörnige, in Gestalt einer Kalotte angesammelte Sperma-*masse*. Das Männchen ist also nicht nicht nur morphologisch sondern auch physiologisch vollkommen erwachsen und reif gewesen.

Am 26. Juli fand ich das genannte *albipes*-♀ neben seiner Exuvie, desgleichen am 30. Juli, während es am 1. August mit dem Verzehren derselben beschäftigt war. Das Weibchen zeigte bei 47 mm und 89 Beinpaaren die rechte Antenne regeneriert und pigmentlos, aber kaum von halber Länge der normalen. Das ♂ b zeigte sich am 26. Juli ebenfalls umgewandelt und schon umherrennend. Auch



dieses hatte sich in ein Schaltmännchen mit 81 Beinpaaren umgewandelt und seine rechte Antenne in  $\frac{2}{3}$  Größe mit Pigmentlosigkeit regeneriert.

Am 21. Juni 1922 wurden ferner von mir in einer Glaskapsel isoliert von *T. albipes*

ein ♂ von 33 mm mit 89 Beinpaaren, dessen rechte Antenne amputiert wurde,

ein ♀ von 39 mm mit 87 Beinpaaren, dessen Endfortsatz abgestutzt wurde, wobei ein Tröpfchen Leibesflüssigkeit austrat;

einem j. ♂ von 19 mm mit 67 Beinpaaren wurde die linke Antenne amputiert.

Die vorigen beiden Entwickelten fand ich am 21. Juni an einem Baumstumpf in Copula, aber auch hier erfolgte trotzdem keine Brut.

Vielmehr fand ich am 12. Juli ♂ und ♀ in einem geglätteten Häutungskammerchen, aber noch nicht in Häutungsstarre<sup>2</sup>. Nuncmehr wurden alle in andre Erde übergeführt, in welcher ich das ♀ am 7. August in Häutungsstarre antraf, die beiden ändern aber ungestört ließ.

Am 30. August hatten alle drei eine Häutung überstanden und ihre Exuvien bereits zur Hälfte verzehrt. Es hatten sich aber verwandelt:

- a. das j. ♂ in ein entwickeltes ♂ von 24 mm Länge mit 73 Beinpaaren (also Zunahme von 6 Beinpaaren), während die linke Antenne in  $\frac{3}{5}$  Größe regeneriert und blaß geblieben war,
- b. das entwickelte ♂ in ein Schaltmännchen von 36 mm Länge mit 93 Beinpaaren (also Zunahme von 4 Beinpaaren), während die rechte Antenne ebenfalls in  $\frac{3}{5}$  Größe regeneriert war bei pigmentlosem Zustand,
- c. das ♀ in ein solches von 42 mm Länge mit 91 Beinpaaren (mithin ebenfalls Zunahme von 4 Beinpaaren), während sich der Endfortsatz regeneriert zeigte, aber dreieckig und etwas zu kurz geblieben.

Es haben sich somit in ganz übereinstimmender Weise verwandelt:

- 1) ein entwickeltes ♂ mit 73 Beinpaaren in Schalt-♂ mit 79 Beinpaaren,

<sup>2</sup> Hinsichtlich der Diplopodenhäutungen verweise ich auf S. 384—394 in meinen »Diplopoden Deutschlands«. Organisation. Lief. 5. C. F. Winters Verlag. Leipzig 1910—1914.

- 2) ein entwickeltes ♂ mit 75 Beinpaaren in Schalt-♂ mit 81 Beinpaaren,
- 3) ein entwickeltes ♂ mit 89 Beinpaaren in Schalt-♂ mit 93 Beinpaaren.

Hiermit stehen wir vor Entwicklungserscheinungen, die man, ohne sie zu kennen, entweder für gänzlich unmöglich, oder doch im höchsten Grade unwahrscheinlich halten müßte. Wir wollen uns nämlich vergegenwärtigen, daß dieselben, um einen Vergleich heranzuziehen, nichts andres bedeuten, als wenn etwa eine Imago eines Orthopteron oder Käfers sich in eine Nymphe, oder ein Schmetterling in eine Puppe zurückverwandeln würde. Dieser Vergleich erläutert wohl am einfachsten das Außerordentliche und Verblüffende der geschilderten Vorgänge, wir erhalten aber zugleich eine ganz neue Grundlage für die biologische Beurteilung der Schaltmännchen, welche sich nunmehr als charakteristische Erscheinungen einer sexuellen Ruheperiode darstellen.

Daß entwickelte Gliedertiere eine sexuelle Ruheperiode zwischen zwei Perioden der Fortpflanzung durchmachen, ist nichts Ungewöhnliches. Zwar sterben die meisten Insekten und viele mehr oder weniger schnell ab, wenn sie sich fortgepflanzt haben, aber manche andre, z. B. viele Carabiden, können sich in einem Jahre fortpflanzen, treten dann in eine längere Ruheperiode ein, um im nächsten Jahre abermals Nachkommen zu erzeugen. Aber hier bleiben die betreffenden Insekten stets in demselben morphologischen Zustand, ihre Veränderungen sind nur physiologischer Natur, niemals erfährt das entwickelte Tier, welches sich fortpflanzte, eine durch Häutung zu vermittelnde morphologische Umgestaltung.

Die Schaltmännchen der Iuliden stellen eine Vereinigung dar von rückschreitenden und fortschreitenden Veränderungen, von fortschreitenden, (indem der Körper sich vergrößert sowie Ring- und Beinpaarzahl zunimmt, von rückschreitenden, indem die zahlreichen sexuellen Charaktere mehr oder weniger wieder verschwinden oder abgeschwächt werden, so namentlich die Gonopoden, welche wieder durch schwache Anlagen derselben ersetzt werden und die Hakenbeine, welche wieder zu beinartigen Gliedmaßen umgewandelt werden, aber als charakteristische »Halbfüße« eben nur bei Schaltmännchen vorkommen.

Fragen wir uns nach dem Grunde, weshalb gewisse Iuliden, abweichend von manchen Insekten, wie z. B. Carabiden, nicht im alten Kleide die Ruheperiode durchmachen, sondern eine so bedeutende Umgestaltung erfahren, und zwar eine zweimalige, da ja zwei Häutungen erforderlich sind, um den neuen und dann wieder

den alten Zustand herbeizuführen, Häutungen, welche zudem, wie ich mehrfach erörtert habe, eine ungewöhnlich tiefe Erschütterung des ganzen Organismus mit sich bringen, so läßt sich folgendes feststellen:

1) sind die Gonopoden, also die unumgänglich notwendigen Spermaüberträger nicht (wie bei den Carabiden die Copulationsorgane) vollkommen im Körper geborgen, sondern ragen, wenn sie auch tief in eine Tasche eingesenkt sind, dennoch mit ihren Enden etwas heraus. Da nun die Schaltmännchen während ihrer monatelangen sexuellen Ruheperiode, die zugleich eine somatische Wachstums-, also Zehrperiode ist, am Boden und zwischen Genist oder Laub ihre Gonopoden leicht beschädigen oder durch Fremdkörper unbrauchbar machen können oder die Spalten und Zwischenräume durch solche verstopft werden könnten, so mußten diese verwickelten Organe vollkommen wieder beseitigt werden.

2) wird die Hypodermis der Gonopoden und ihrer Nachbarteile und ebenso die Hypodermis der Hakenbeine durch die Erzeugung dieser Organe — einerseits wegen der Plötzlichkeit der Ausbildung, anderseits wegen der hohen Komplikation derselben — derart stark in Anspruch genommen, daß eine Erschöpfung der hypodermalen Regenerationskraft eintritt, mithin die Hypodermis erst während der monatelangen Periode des Schaltstadiums sich wieder erholen muß, um die genannten Organe abermals erzeugen zu können.

(Fortsetzung folgt.)

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Warnung.

Von Georg Duncker, Hamburg.

Eingeg. 28. März 1923.

Bei einer Zusammenstellung fossiler Syngnathidae finde ich in den paläo-ichthyologischen Arbeiten:

1860, F. Steindachner, Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische Österreichs (dritte Folge), Sitzber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl., Bd. 40, Jahrg. 1860, S. 555—572, 3 Taf.,

1919, D. St. Jordan and J. L. Gilbert, Fossil Fishes of Southern California: II. Fossil Fishes of the Miocene (Monterey) Formations. Leland Stanford Univ. Publ., Univ. Ser., 1919 p. 13—60, pl. 7—31

folgende identische Abbildungen der vier jeweils als neu beschriebenen Arten:

Steindachner 1860.

Jordan and Gilbert 1919.

- |  |  |
|--|--|
| 1) pl. 1, fig. 1. <i>Clupea elongata</i> ,<br>Text p. 556: Tegel von Hernals,<br>Wiener Becken.<br>2) pl. 1, fig. 2 rechts. <i>Gobius elatus</i> ,<br>p. 561: Mitteltertiärer Tegel von<br>Hernal. p. 563: Beschreibung.<br>3) pl. 1, fig. 3. <i>Gobius oblongus</i> ,<br>p. 565: Hernalser Tegel.<br>4) pl. 3. <i>Syngnathus helmsii</i> ,<br>p. 571: Radoboy (Kroatien),<br>geschenkt von Sektionsrat Helms,<br>Original im k. k. Hofkabinett in Wien. | = pl. 29, fig. 3. <i>Smithites elegans</i> ,<br>type IV. Text p. 30: Diatomaceous<br>shales, Bairdstown.<br>= pl. 31, fig. 1. <i>Sebastavus vertebralis</i> ,<br>type III. p. 50: Diatomaceous<br>shales, El Modena, presented by E. E.<br>Hadley.<br>= pl. 29, fig. 1. <i>Aboma antiqua</i> ,<br>type II. p. 56: Diatomaceous<br>shales, Bairdstown, collected by Dr.<br>J. L. Gilbert, photograph from the<br>type.<br>= pl. 29, fig. 2. <i>Syngnathus avus</i> ,<br>type XLVI. p. 34: Miocene chalk-shale<br>near Titus Avenue, Bairdstown, suburb<br>of Los Angeles. |
|--|--|

Weder geben Jordan und Gilbert eine Begründung der Reproduktion dieser Bilder, noch zitieren sie Steindachners Arbeit überhaupt. Ich halte es im wissenschaftlichen Interesse für notwendig, auf diese Tatsache hinzuweisen, zumal Jordan in einer neueren Arbeit<sup>1</sup> von 1921 Rekonstruktionsbilder der 1919 beschriebenen Arten gibt, von denen sich

pl. 24, fig. b. <i>Smithites elegans</i> ,	pl. 28, fig. b. <i>Syngnathus avus</i> ,
- 25, - b. <i>Aboma antiqua</i> ,	- 51, <i>Sebastavus vertebralis</i>

auf jene kopierten Abbildungen beziehen. Die Rekonstruktion des »*Syngnathus avus*«, offenbar nach dem recenten *Syngnathus griseolineatus* Ayres angefertigt, hat nicht das mindeste mit dem Habitus der fossilen Abdrücke (3 Exemplare) zu tun.

Man wird daher die oben angeführten vier neuen Arten Jordans und Gilberts überhaupt nicht anerkennen, den übrigen Teil ihrer Arbeiten von 1919 und 1921 aber nur mit größter Vorsicht benutzen dürfen.

## 2. Deutsche Gesellschaft für Vererbungswissenschaft.

Die dritte Jahresversammlung findet nicht, wie ursprünglich geplant, vom 17.—19. September, sondern vom 24.—26. September in

<sup>1</sup> D. St. Jordan, The Fish-Fauna of the California Tertiary. Stanford Univ. Publ., Univ. Ser., Biol. Sci. vol. I. No. 4. 1921. p. 233—300. 57 plates.



München statt. Die Verlegung erfolgt wegen des internationalen Gartenbaukongresses in Amsterdam, der vom 17.—22. September tagt. Für die Münchener Tagung sind folgende 3 Referate vorgesehen:

- 1) Professor Dr. H. Winkler-Hamburg, Über die Rolle von Kern und Protoplasma bei der Vererbung.
- 2) Professor Dr. O. Renner-Jena, Vererbung bei Artbastarden.
- 3) Professor Dr. H. Spemann-Freiburg i. Br., Vererbung und Entwicklungsmechanik.

Um möglichst frühzeitige Anmeldung von Vorträgen an den Schriftführer, Privatdozent Dr. Nachtsheim, Berlin-Dahlem, Institut für Vererbungsforschung, Schorlemer Allee, unter Angabe der Zeitdauer, und ob Mikroskope, Immersion, Projektionsapparate usw. benötigt werden, wird gebeten. Höchstdauer eines Vortrages 20 Minuten, letzter Termin zur Anmeldung 1. September 1923.

### III. Personal-Nachrichten.

#### Nachruf.

Am 25. April 1923 starb im 81. Lebensjahr der langjährige Professor der Zoologie an der Universität Halle, Professor **Hermann Grenacher**, bekannt durch seine Arbeiten auf dem Gebiet der tierischen Morphologie und Entwicklungsgeschichte, besonders durch die bleibend wertvollen, feinen und exakten Untersuchungen über die Sehorgane der Gliedertiere und anderer Wirbellosen.

Am 4. Mai d. J. starb in Gießen Professor Dr. **Arthur Looss** im Alter von 62 Jahren. Aus seiner Stellung an der Medizinschule in Kairo durch den Krieg vertrieben, war er in Gießen zum ord. Honorarprofessor in der Philosophischen Fakultät ernannt worden. Prof. Looss hat sich außer durch seine Arbeiten auf morphologisch-histologischem Gebiet besonders durch seine erfolgreichen Untersuchungen über Organisation, Entwicklung und Biologie der parasitischen Würmer (Plathelminthen und Nemathelminthen) bekannt gemacht.



# Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

---

LVI. Band.

26. Juni 1923.

Nr. 11/13.

---

## Inhalt:

### I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Verhoeff, Periodomorphose. (Fortsetzung.) S. 241.
2. Seidler, Über neue und wenig bekannte Polychäten. (Mit 8 Figuren.) S. 254.
3. Schnelder, Niederrheinische freilebende Nematoden. (Mit 8 Figuren.) S. 264.
4. Viets, Über einige holländische Wassermilben. (Mit 2 Figuren.) S. 281.
5. Kiefer, Beitrag zur Kenntnis von *Cyclops crassicaudis* Sars. S. 283.
6. Goetsch, Chimärenbildung bei Coelenteraten. (Mit 4 Figuren.) S. 289.

### II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V. S. 298.
2. Stiles, Notice to Zoologists, especially Ichthyologists, of a Proposition to admit to the official List 14 generic Names of Fishes in regard to which there exists difference of opinion as to their Validity. S. 301.
3. Nachtrag zum Personalverzeichnis zoologischer Anstalten. S. 302.

### III. Personal-Nachrichten. S. 303.

Nachruf. S. 303.

---

## I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

### 1. Periodomorphose.

#### 96. Diplopoden-Aufsatz.

Von Karl W. Verhoeff in Pasing (b. München).

(Fortsetzung.)

Hier ist ein Hinweis auf meine im 84. Aufsatz erörterten Zuchtversuche mit *Polydesmus illyricus* am Platze, und zwar besonders im Hinblick auf *elongatus*, forma *regressionis*. Obwohl nämlich die Gonopoden des *P. illyricus* im Vergleich mit *T. albipes* viel einfacher gebaut sind, ist dennoch — und dies beweist eben die teilweise Erschöpfung der Regenerationskraft der gonopodialen Hypodermis — aus der 20-ringeligen Larve mit entwickelten Gonopoden ein 21-ringeliges Männchen der f. *regressionis* entstanden, dessen Gonopodentelopodite abgeschwächt sind. (Man vgl. a. a. O. S. 584.)

Daß übrigens nicht nur durch Fremdkörper während des lange dauernden Schaltstadiums etwa erhalten gebliebene Gonopoden beschädigt werden könnten, sondern daß sie nach vollzogenen Copu-

lationen auch für weitere, viel später eintretende Funktion unbrauchbar sein würden oder doch mindestens in vielen Fällen ungeeignet sein könnten, beweisen die unverbrauchten Spermamassen, welche in den Exuvialorganen zurückbleiben können. Wir müssen aber ferner mit mechanischen Verletzungen der Sexualorgane der Männchen rechnen, die eine erneute Benutzung derselben unmöglich machen. Solche Verletzungen können aber um so eher erfolgen, je komplizierter diese Organe sind, und bei vielen Iuliden genügt schon das Abbrechen einer Flagellumspitze, um die Gonopoden minder brauchbar erscheinen zu lassen. Ich möchte hier aber auch an einige von mir tatsächlich beobachtete Verletzungen von männlichen Copulationsorganen erinnern, welche eine Wiederholung der Copula höchst zweifelhaft erscheinen lassen. So habe ich 1910 im 39. Diplopoden-Aufsatz (Jahreshefte Ver. vat. Naturk. Württ.) S. 358 ein männliches Begattungszeichen für *Iulus ligulifer* nachgewiesen hinsichtlich der bei der Copula (durch Abbeißen des Weibchens) verloren gehenden Endteile der coxalen Hornfortsätze am 2. Beinpaar des ♂.

Ebenfalls ein männliches Begattungszeichen wies ich nach im 92. Diplopoden-Aufsatz (Archiv f. Nat. 87. Jahrg. A., 2. Heft 1921) S. 33 für *Callipus longobardius*, dessen Coxalhornsipitzen der Gonopoden bei der Copula häufig abbrechen. Alle diese Abbruchstellen erhalten durch das austretende Blut eine Bräunung oder Schwärzung.

Vergegenwärtigen wir uns alle genannten Umstände, so ergibt sich die Notwendigkeit des Schaltstadiums und die Erzeugung eines neuen Reifezustandes, vermittelt durch zwei Häutungen, aus den physiologischen Verhältnissen.

Was bedeuten aber nun die zwei (eventuell sogar drei) Schaltstadien, welche ich a. a. O. als Grundlage der f. elongata und f. elongatissima unterschieden und hinsichtlich ihrer Charaktere und Unterschiede genauer besprochen habe? — Nach den bisherigen Anschauungen und Erfahrungen mußte gefolgert werden, daß aus dem letzten Schuppenstadium das Schaltmännchen I, aus diesem das Schaltmännchen II und aus dem letzteren das Reife-männchen entsteht. Nachdem ich aber festgestellt habe, daß jedes Schaltstadium sich zwischen zwei Reifezuständen befindet, müssen wir folgern, auch wenn hierfür vorläufig noch kein Zuchtbeweis vorliegt (den ich aber nächstens ebenfalls zu erbringen hoffe), daß das Schaltmännchen I nicht in ein Schaltmännchen II übergeht, sondern daß zwischen beiden sich ein Reifestadium befindet.

Im 84. und andern Aufsätzen habe ich auf geographisch-sta-

tistischer Grundlage die Abhängigkeit der verschiedenen Formen des *T. albipes* von klimatischen Einflüssen besprochen und gezeigt, daß die Häufigkeit der einzelnen Formen nach den Gegenden eine sehr verschiedene ist. Das heißt aber mit andern Worten, daß die Elongationskraft und das Alter des *T. albipes* durch das Klima beeinflusst wird, so daß in manchen Gegenden eine f. typica ohne Schaltmännchen auftritt, während in andern Gegenden die Entwicklung stets mit Schaltmännchen erfolgt, und zwar entweder nur mit einem oder mit zweien oder sogar mit dreien.

Die Entwicklungsmöglichkeiten der männlichen *T. albipes* sind mithin folgende:

a.	b.	c.
Forma typica.	F. elongata.	F. elongatissima.
Letztes	Letztes	Letztes
Schuppenstadium.	Schuppenstadium.	Schuppenstadium.
Häutung.	Häutung.	Häutung.
(Letzte larvale)	(desgl.)	(desgl.)
Reifemännchen.	1. Reife ♂	1. Reife ♂
(einziges)	1. Schalthäutung.	1. Schalthäutung.
	Schalt ♂ ×	1. Schalt ♂ ×
	2. Schalthäutung.	2. Schalthäutung.
	2. Reife ♂	2. Reife ♂
		3. Schalthäutung.
		2. Schalt ♂ ×
		4. Schalthäutung.
		3. Reife ♂
d.	2. Reife ♂	
F. maxima.	3. Schalthäutung.	
Letztes	2. Schalt ♂ ×	
Schuppenstadium.	4. Schalthäutung.	
Häutung.	3. Reife ♂	
(desgl.)	5. Schalthäutung.	
1. Reife ♂	3. Schalt ♂ ×	
1. Schalthäutung.	6. Schalthäutung.	
1. Schalt ♂ ×	4. Reife ♂	
2. Schalthäutung.		

Da diese Entwicklungsweise eine originelle Weiterbildung der Anamorphose darstellt und die verschiedenen Reifezustände der entwickelten Männchen durch Schaltperioden unterbrochen werden, nenne ich sie **Periodomorphose**.

Wenn ich auch noch keineswegs alle erforderlichen Zuchten



durchführen konnte, vielmehr für weitere Untersuchungen in dieser Richtung sich ein großes und dankbares Feld eröffnet, so sprechen doch alle bisher vorliegenden Zuchtergebnisse dafür, daß sich Schaltmännchen niemals in ein andres Schaltmännchen, sondern stets in ein Reifemännchen verwandeln. Da nun sowohl die aus Schaltmännchen erzielten Reifemännchen als auch die aus Reifemännchen gezüchteten Schaltmännchen nach Größe, Ring- und Beinpaarzahl erheblich voneinander abweichen, so folgt mit Notwendigkeit, daß wir mindestens zwei, höchstwahrscheinlich aber drei Schaltperioden zu unterscheiden haben, wie das in der vorstehenden Übersicht zum Ausdruck gebracht wurde. Von den drei vorn genannten, aus Reifemännchen gezüchteten Schaltmännchen gehören die mit 79 und 81 Beinpaaren der 1. Schaltperiode an, die mit 93 Beinpaaren dagegen der 2., wenn nicht etwa schon der 3. Schaltperiode.

Da ferner bei den ersten eine Vermehrung um je sechs, bei dem letzteren dagegen nur um vier Beeinpaare erfolgte, so spricht das für eine Abnahme der Elongationskraft in den späteren Schaltperioden.

Im 84. Aufsatz S. 541 und 542 wies ich bereits darauf hin, daß bei der Verwandlung der Schaltmännchen in Reifemännchen meistens eine Zunahme von vier Beinpaaren erfolgt, daß aber bisweilen auch diese Zunahme überhaupt unterbleibt, also z. B. ein Schaltmännchen mit 81 Beinpaaren in ein Reifemännchen mit ebenfalls 81 Beinpaaren übergeht. Zur Ergänzung meiner früheren Mitteilungen seien noch folgende Zuchtergebnisse festgestellt:

Aus einem am 30. Mai im Jura gefundenen *albipes*-Schaltmännchen von 25 mm Länge mit 79 Beinpaaren entwickelte sich (nachdem ich es am 24. Juni in seinem Häutungskammerchen aufgestört und es alsdann am 26. Juni ein neues angelegt hatte), am 27. Juli ein Reifemännchen von  $27\frac{2}{3}$  mm mit 83 Beinpaaren, mithin der häufigste Fall. Dagegen verhielten sich anders zwei in der oberbayrischen Hochebene, in der Umgebung von Pasing gesammelte Schaltmännchen.

Ein am 20. März isoliertes Schaltmännchen von 30 mm Länge mit 83 Beinpaaren und 2 beinlosen Endringen entwickelte sich am 20. Juli zu einem Reifemännchen von  $31\frac{2}{3}$  mm mit 85 Beinpaaren und einem beinlosen Endring. Ein am 27. Juli 1915 erbeutetes Schaltmännchen von  $33\frac{1}{2}$  mm Länge mit 87 Beinpaaren und zwei beinlosen Endringen überwinterte im teilweise geheizten Zimmer. Es wurde am 28. Mai 1916 im Starrezustand beobachtet und entwickelte sich Anfang Juni zu einem Reifemännchen derselben Größe mit

89 Beinpaaren und einem beinlosen Endring. (Das Schaltstadium dauerte also trotz geringer Winterkälte mindestens  $10\frac{1}{3}$  Monat!) In diesen beiden Fällen hat also übereinstimmend eine Vermehrung um nur zwei Beinpaare stattgefunden, und zugleich ist überhaupt kein neuer Rumpfring aufgetreten, sondern es ist nur ein vorher beinloser Ring beintragend geworden.

Schließlich fand ich am 27. April noch ein Schaltmännchen mit 89 Beinpaaren im Jura, welches sich am 10. Juli in ein Reifemännchen mit derselben Beinpaarzahl verwandelte.

Im 84. Aufsatz S. 542 glaubte ich das »Ausbleiben einer Segment- und Beinpaarvermehrung« beim Übergang vom Schaltstadium zum Reifemännchen auf »Mängel der Aufzucht« zurückführen zu müssen.

Die neuen Entdeckungen über das Wesen der Schaltmännchen führen mich jedoch zu der Auffassung, daß sowohl bei der Verwandlung der Schaltstadien in Reifemännchen, als auch umgekehrt der Reifemännchen in Schaltstadien die geschilderte verschiedene Zunahme der Ring- und Beinpaarzahl lediglich ein Ausdruck der Abnahme der Elongationskraft ist. In diesem Sinne kann aber die verschiedenartige Zunahme der Ring- und Beinpaarzahl bzw. ihr Fehlen bei den verschiedenen Umwandlungen geradezu als ein Maßstab für die Beurteilung des weiteren Schicksals der Schaltmännchen und Reifemännchen betrachtet werden, indem Tiere, welche eine Zunahme von 4 oder 6 Beinpaaren erfahren, wahrscheinlich der 1. Schaltperiode angehören, während Individuen, deren Beinpaarzahl nur um zwei oder überhaupt nicht mehr vermehrt wird, den definitiven Endpunkt ihrer Periodomorphose erreicht haben. Hiermit stehen die bisherigen tatsächlichen Züchtungen im besten Einklang, denn wir haben gesehen, daß die Schaltmännchen, welche eine stärkere Vermehrung der Beinpaare erfahren, zu denen mit niedrigeren Beinpaarzahlen gehören, während die Schaltmännchen mit geringer oder ohne Vermehrung derselben zu den Individuen mit höheren Beinpaarzahlen zu stellen sind.

Im 84. Aufsatz schrieb ich S. 549: »Zum Wesen der Schaltstadien gehört fraglos eine Lebensverlängerung der betreffenden Individuen. In diesem Sinne lassen sich die Schaltstadien bezeichnen als eine Verlängerung der Larvalperiode, und zwar eine hypervegetative, mit ungewöhnlich lange verschobener Sexualtätigkeit.« Der erste Satz ist auch nach der jetzigen Lage der Dinge zweifellos richtig, aber der zweite Satz hat nunmehr zu lauten: Die Schaltstadien sind als eine periodische, ein- oder mehrmalige hypervegetative Rückkehr ins Larvenleben zu bezeichnen,

wobei die Sexualtätigkeit ebenfalls ein oder mehrere Male eingestellt wird. —

Ich will nicht unterlassen, ausdrücklich festzustellen, daß von den oben erwähnten, aus Reifemännchen gezüchteten Schaltmännchen eines, und zwar das kleinste, schon im September sich wieder in ein Reifemännchen zurückverwandelte, während die andern zur Überwinterung im Schaltstadium blieben, was wohl als der häufigere Vorgang zu betrachten ist. Es entstand also aus einem

1. Reifemännchen mit 73 Beinpaaren ein

Schaltmännchen mit 79 Beinpaaren und aus diesem ein

2. Reifemännchen mit 81 Beinpaaren.

Das 1. Reifemännchen besaß  $25\frac{1}{2}$  mm Länge. Das 2. R. ♂ hatte 31 mm Länge erreicht. —

Angeichts dieser äußerst überraschenden Periodomorphose der Iuliden mit Schaltstadien liegt es nahe, sich nach den Weibchen dieser Diplopoden zu erkundigen und die Fragen aufzustellen:

1) können weibliche Iuliden, welche Brut erzeugt haben, ebenfalls noch eine Häutung und eventuell auch Elongation durchmachen, und

2) gibt es überhaupt eine weibliche Entwicklung, welche der männlichen Periodomorphose vergleichbar ist? —

Wenn ich auch vorläufig nur die erste dieser Fragen endgültig beantworten kann, so hielt ich es doch für notwendig, auf beide hinzuweisen, schon um auf weitere zu lösende Aufgaben die jüngeren Forscher aufmerksam zu machen.

Am 21. Mai 1916 isolierte ich 2 ♀ des *T. albipes* (von Partenkirchen) von 43 und 49 mm Länge. Eines derselben erzeugte im Juni eine zahlreiche Brut, und am 20. Juli fanden sich bereits beide Weibchen in festwandigen Häutungskammerchen. Das von der Häutung noch weiche ♀ und seine noch vollständige Exuvie gestatteten folgende Feststellung:

♀ vor der Häutung 43 mm mit 89 Beinpaaren und 49 Rumpfringen,  
♀ nach der Häutung 43 - - 93 - - 51 - - .

Dieses mithin um 4 Beinpaare vergrößerte ♀ hatte keine Brut erzeugt, während das ♀ von 49 mm, von welchem die Brut abstammte, leider seine Exuvie schon größtenteils aufgezehrt hatte, weshalb mir seine vorhergegangene Beinpaarzahl unbekannt blieb.

Dieses Brutweibchen zeigte nach der Häutung

49 mm Länge, 101 Beinpaare und 2 beinlose Endringe.

Seine Zusammensetzung mit einem Reifemännchen am 15. August 1916 ergab keine weitere Brut. Aber am 15. Juni 1917 fand ich es abermals in einem Häutungskammerchen und konnte nach der Häu-

tung (2.) keine Veränderung hinsichtlich Ring- und Beinpaarzahl feststellen. Am 23. Juni 1918 fand ich das ♀ wieder frisch gehäutet (3. Reifehäutung!) und neben ihm seine in der ganzen Länge noch völlig unverletzt gebliebene Exuvie. Es zeigte keine Größenzunahme, besaß aber 103 Beinpaare. Jedoch bin ich nicht vollkommen sicher, ob hier wirklich noch 2 Beinpaare neu erzeugt worden sind, weil dieses Weibchen mehrere Beinpaare verloren hatte.

Wenn es auch ein leichtes ist, die Wurzeln der abgestoßenen Beinpaare auch bei einem lebenden Iuliden festzustellen (obwohl die Zählung der Gliedmaßen bei den meistens unruhigen lebenden Tieren einige Geduld erfordert), so muß doch mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß das letzte Beinpaar zufällig auch abgestoßen war und seine Wurzeln von mir übersehen wurden. Dieses Brutweibchen starb erst im Juli 1918. — Aus diesen Zuchten erhalten wir aber bereits zwei wichtige Ergebnisse, nämlich

a. die Feststellung, daß geschlechtsreife Weibchen, auch nachdem sie bereits Brut erzeugt haben, sich noch dreimal häuten können und

b. daß sie selbst nach Erzeugung von Brut noch mindestens zwei Jahre leben können, worauf man auf mindestens zwei Brutjahre schließen muß.

Die Frage, ob nach der 1. Brut noch eine Elongation erfolgen kann, bleibt also vorläufig noch offen. Dagegen ergibt die Feststellung von drei Reifehäutungen hinsichtlich der Beantwortung der obigen 2. Frage in jedem Falle wenigstens die Möglichkeit, daß auch die Weibchen eine Periodomorphose durchmachen könnten, denn es wäre durchaus denkbar, daß sie nach der auf die Brut folgenden 1. Häutung ebenfalls in eine sexuelle Ruheperiode eintreten und erst nach der 2. Reifehäutung wieder fähig würden eine neue Brut zu erzeugen.

Daß *T. albipes* ein Alter von mindestens 3—4 Jahren erreichen können, ist nach meinen bisherigen Zuchtversuchen ganz zweifellos, ich halte für die Formen mit 2—3 Schaltperioden sogar ein noch höheres Alter für wahrscheinlich. —

Die im vorigen besprochene Periodomorphose zeigt uns nicht nur die Schaltmännchen der Iuliden in einem ganz neuen Lichte, sondern sie ist auch zugleich eine akute Veranlassung, unsre ganzen bisherigen Anschauungen über die Reife der Diplopoden einer gründlichen Revision zu unterziehen, um so mehr als ich bisher bei meinen Forschungen über Wachstum, Häutungen, Alter, Geschlechtsreife, Bruten, Larven, Klimaabhängigkeit, Erscheinungsweisen u. a. von meinen Spezialkollegen sehr wenig und



von manchen gar keine Unterstützung gefunden habe. Unsre Kenntnisse von den europäischen Formen sind noch gering und von den außereuropäischen in diesen genannten Beziehungen gleich Null! —

Die früheren Anschauungen über das Reifestadium der *Opisth-andria* habe ich schon 1906 wesentlich berichtigt, und ich erinnere an meine diesbezüglichen Mitteilungen im 24. Diplopoden-Aufsatz (Archiv f. Nat. 72. Jahrg. I. Bd. 2. Heft), wo ich auf S. 200 folgendes schrieb: »Abermals, jedoch unter neuen Gesichtspunkten erhebt sich die Frage, ob sich geschlechtsreife *Glomeris* noch häuten können. C. Hennings schrieb a. a. O. S. 255: »Bekanntlich wird nicht nur der Übergang von einem Stadium zum folgenden durch eine Häutung vermittelt, sondern auch die erwachsenen Tiere häuten sich in bestimmten Zwischenräumen . . . . Als die Zeit der Häutung galten bisher die Sommermonate, d. h. also die Wochen nach der Copulation oder Eiablage. Ich fand aber nun im Dezember vorigen und Januar dieses Jahres nicht selten in meinen Terrarien Tiere, die in Häutung begriffen waren bzw. diese soeben beendet hatten, ohne daß Copulation oder Eiablage vorangegangen wären.« — Es liegt auf der Hand, nach den Mitteilungen über die epimorphotischen Stufen, daß die Häutungen der angeblich »erwachsenen Tiere« (nach Hennings) eben solche Entwicklungsstufen betroffen haben. Indessen ist die Frage meines Erachtens auch hiermit noch nicht ganz beantwortet, denn es ist nicht ausgeschlossen, daß auch Individuen, welche wirklich das Stadium *Maturus senior* erreicht haben, doch noch eine oder gar mehrere Häutungen durchmachen, wenigstens könnte das für einzelne Variationen oder Aberrationen gelten, welche wie z. B. die zu *hexasticha* var. *quadrimaculata* Latz. gehörige aberr. *aterrima* m. sich durch auffallende Größe von der Grundform unterscheiden. Meine Ansicht geht also dahin, daß bei den Glomeriden nach Erreichung der wirklichen Geschlechtsreife mit *M. senior* gewöhnlich keine Häutung mehr stattfindet, daß aber bei einzelnen Formen wie z. B. aberr. *aterrima* m. und überhaupt bei melanistischen Abänderungen mit auffallenden Größendimensionen entweder die wirklich Erwachsenen sich noch weiter häuten oder diese Formen noch 1—2 epimorphotische Stufen mehr durchmachen als gewöhnlich. Im letzteren Falle würde eine Erscheinung vorliegen, welche der *f. elongata* des *T. albipes* vergleichbar wäre« —

Damals, vor 16 Jahren, ahnte ich nicht, daß wir erst auf dem Wege einer außerordentlichen Aufklärung über *T. albipes* wieder zur Frage nach der Geschlechtsreife und den Reifehäutungen bei *Glomeris* zurückkehren würden. Ich brauche wohl nicht zu ver-

sichern, daß ich nunmehr Reifehäutungen bei Glomeriden<sup>3</sup> für noch viel wahrscheinlicher halte als 1906 und hoffe, daß meine entsprechenden Zuchten bald eine Antwort gestatten.

Zoologen, welche sich mit Diplopoden noch nicht beschäftigt haben, werden vielleicht den Einwurf machen, es könnten schließlich solche Reifehäutungen bei allen Tausendfüßlern erwartet werden. Einem solchen nicht ohne weiteres abzuweisenden Einwurf gegenüber möchte ich aber folgendes feststellen:

Für eine der größten Diplopoden-Gruppen, nämlich die Ascospermophoren, können wir schon heute auf Grund der Erscheinungsweisen der Reifetiere<sup>4</sup> mit Sicherheit feststellen, daß bei ihnen Reifehäutungen nicht vorkommen, höchstens könnte hinsichtlich einzelner Gattungen vorläufig noch ein Zweifel bestehen.

Die Reifehäutungen sind aber schon deshalb bei den Ascospermophoren ausgeschlossen, weil die Entwickelten hierfür zu kurzlebig sind, sowohl nach den Beobachtungen in Zuchtgläsern, als auch nach den Untersuchungen in freier Natur. Die Reifetiere der Ascospermophoren treten, wie ich im 64. und andern Aufsätzen ausgeführt habe, in mehr oder weniger beschränkter und ganz bestimmter Weise auf; die Craspedosomen z. B., welche man im Frühjahr als Erwachsene beobachtet, sterben im Sommer sämtlich ab, während z. B. erwachsene Heteroporationen überhaupt nur im Herbst existieren.

Aber auch bei den Iuliden können wir keineswegs überall Reifehäutungen erwarten, vielmehr haben sich z. B. die von mir gezüchteten Reifemännchen des *Cylindroiulus londinensis* und des *Brachyiulus unilineatus* stets unverändert in diesem Zustand erhalten, d. h. sie starben regelmäßig, ohne eine Reifehäutung durchzumachen. Daß aber bei *C. londinensis* ausnahmsweise Schaltmännchen vorkommen können, besprach ich bereits S. 556—558 im 84. Diplopoden-Aufsatz. Freilich kann auch hier erst durch Zuchtversuche nachgewiesen werden, ob es sich wirklich um echte Schaltmännchen handelt, die aus Reifemännchen rückgebildet sind oder um ungewöhnlich große und in ihren Anlagen der Gonopoden abnorm vorgerückte älteste Jungmännchen. Bei *C. nitidus* kommen, wie ich

<sup>3</sup> Angenommen, daß wir Reifehäutungen bei Glomeriden festgestellt hätten, so bleibt gegenüber den Iuliden mit Schaltmännchen doch in jedem Falle für die *Opisthandria* der wesentliche Unterschied, daß eine larvale Rückbildung der männlichen ectodermalen Geschlechtsorgane, insbesondere der Telo-poden, nicht vorkommt.

<sup>4</sup> Hier sei auf meinen 64. Diplopoden-Aufsatz verwiesen: »Erscheinungszeiten und Erscheinungsweisen der reifen Tausendfüßler Mitteleuropas« usw. Verh. der Zool.-botan. Ges. in Wien, 1913. S. 334—381.

ebenfalls im 84. Aufsatz S. 558—561 besprochen habe, die Schaltmännchen gleichfalls nur sehr lokal vor. Obwohl dieselben sich hinsichtlich des 1. Beinpaars (mehr als *londinensis*) den echten Schaltmännchen nähern, muß diese ihre Natur doch ebenfalls erst durch Zucht ganz sichergestellt werden. Vorläufig kann ich nur meine Überzeugung ausdrücken, daß wir es bei diesen *Cylindroiulus*-Arten mit echten Schaltmännchen zu tun haben, die aber im Gegensatz zu *T. albipes* nicht überall auftreten, sondern nur hier und da unter bestimmten örtlichen Verhältnissen.

Unter den Polydesmoidea sind Reifehäutungen wohl ebenso wenig zu erwarten wie bei den AscospERMOPHORA. Selbst in dem Ausnahmefalle, in welchem ich bei *Polydesmus illyricus*, 84. Aufsatz 1916, eine künstliche Elongation hervorrufen konnte, handelt es sich um eine Verlängerung des Larvenlebens, nicht aber um eine der Periodomorphose vergleichbare Erscheinung. Dagegen könnten wir unter mehreren andern Diplopoden-Gruppen mit höherer und meist variabler Rumpfringzahl, so den Colobognathen, Lysiopetaloiden und Chorisognathen nicht nur Reifehäutungen, sondern eventuell auch echte Periodomorphose mit Schaltstadien erwarten. Vorläufig wissen wir aber in dieser Hinsicht gar nichts, also ein weites Feld für dankbare Forschungen. —

Wie können wir uns die Entstehung der Periodomorphose erklären? — Auf S. 547, im 84. Aufsatz, habe ich bereits festgestellt, daß bei *T. albipes* »sowohl Reifemännchen als auch Schaltstadien zu jeder Jahreszeit in Deutschland angetroffen werden können«, und dasselbe gilt in Deutschland für *Schixophyllum sabulosum*. Ganz anders verhalten sich dagegen die *Schixophyllum*-Arten in den Mittelmeerländern.

In den Nova Acta, Halle 1910, habe ich bereits hervorgehoben, daß mir in Sizilien im April unter mindestens 500 Individuen des *Sch. oxypygum* zwar zahlreiche Jungmännchen und auch eine Reihe Schaltmännchen vorgekommen sind, aber kein einziges Reifemännchen. Ich schrieb auf S. 218: »Entwickelte *oxypygum*-Männchen fehlen im Frühjahr und treten in Sizilien erst im Sommer oder Herbst auf. Für *Sch. moreleti* Luc. habe ich für Portugal schon 1893 in Nr. 410 des Zool. Anz. nachgewiesen, daß im Frühjahr Schaltmännchen, im Herbst dagegen Reifemännchen auftreten. Diese südmediterranen *Schixophyllum*-Arten stehen hinsichtlich ihrer Erscheinungsweise also in einem Gegensatz zu dem mitteleuropäischen *Tachypodoiulus*, der zweifellos mit dem heißen Sommer der ersten Gegenden und dem Regen zu allen Jahreszeiten in Mitteleuropa in Zusammenhang steht.« —

Neuerdings beschäftigte ich mich eingehend mit dem Auftreten des *Sch. sabulosum* an der Riviera in meinem 91. Diplopoden-Aufsatz, Chilognathen-Studien, Archiv f. Nat. 86. Jahrg. 1920, A, 12. Heft und verweise namentlich auf S. 57—61. Meine Beobachtungen beweisen, daß *Sch. sabulosum* an der Riviera hinsichtlich des Auftretens der Reifemännchen im Frühjahr eine Mittelstellung einnimmt zwischen dem Verhalten derselben in Mitteleuropa einerseits und den typisch mediterranen Ländern anderseits, indem die Reifemännchen an der Riviera im Frühling zwar nicht vollständig fehlen, aber doch als Seltenheiten zu bezeichnen sind, indem ich unter 400 Individuen des *sabulosum* nur 3 Reifemännchen nachweisen konnte, und zwar an Plätzen, welchen kein eigentlich mittelmeerländisches Gepräge zukommt, da sie durch üppigen Pflanzenwuchs und Feuchtigkeit ausgezeichnet sind. Daß an der Riviera und in Norditalien überhaupt Reifemännchen des *sabulosum* im Herbst häufig auftreten, haben nicht nur meine tatsächlichen Funde bewiesen, sondern ich habe auch 6 Schaltmännchen, im April an der Riviera gesammelt, durch Aufzucht im August-September zu Reifemännchen gebracht.

Wenn wir sehen, daß in den Mittelmeerländern bei den besprochenen Iuliden der Herbst die eigentliche Erscheinungszeit der Reifemännchen ist, im Frühjahr aber diese entweder vollkommen fehlen oder nur als Seltenheiten auftreten, an ihrer Stelle dagegen sich Schaltmännchen vorfinden, so liegt die Schlußfolgerung nahe, daß bei den Schizophyllinen die Schaltmännchen als eine Anpassung an die Sommertrocknis der Mediterranländer entstanden sind. Viele Diplopoden, welche sich im Herbst fortpflanzen, sterben hinterher ab. Die Schizophyllinen aber gelangten durch Ausbildung der Schaltmännchen und damit der Periodomorphose zu der Möglichkeit, auch in Ländern mit heißem Sommer sich zwei oder mehrmals in zwei oder mehreren aufeinander folgenden Jahren fortpflanzen zu können.

In mehreren Aufsätzen ist bereits festgestellt worden, daß die eigentliche Heimat der Schizophyllinen die Mittelmeerländer sind, die in Mitteleuropa vorkommenden *Schizophyllum*-Arten *sabulosum* und *rutilans* haben ebenfalls weite Verbreitung im Mittelmeergebiet, so daß sie erst sekundär als nach Mitteleuropa eingedrungen zu betrachten sind. Die einzige in Mitteleuropa endemische Schizophyllinen-Art ist *T. albipes*. Wir dürfen nach dem Gesagten also annehmen, daß dieser von mediterranen Vorfahren seine Periodomorphose überkommen hat. In Mitteleuropas feuchtem Klima fiel aber die mediterrane Notwendigkeit des sommerlichen Verschwindens



der Reifemännchen fort, und so finden wir sie tatsächlich in allen Monaten. Daß aber die Entwicklung der Reifemännchen auch in Mitteleuropa, wenn nicht in den Herbst, so doch in die 2. Hälfte des Jahres fällt, beweisen meine sämtliche Zuchten, denn alle aus Schaltmännchen gezüchteten Reifemännchen entwickelten sich in den Monaten Juli, August und September. Das einzige Männchen aber, welches ich bereits im Juni erzogen habe, ist zugleich das einzige, welches ich auch als Schaltmännchen überwinterte und welches überhaupt fast ein ganzes Jahr im Schaltstadium beobachtet wurde. Hier ist also die frühere Entwicklung des Reifemännchens (im Juni) zweifellos auf die lange Gefangenschaft des Schaltmännchens oder den Fortfall der Winterkälte zurückzuführen, d. h. hier liegt ein gewisses künstliches »Treiben« des Reifemännchens vor.

Die Entstehung der Periodomorphose ist aber nicht nur auf klimatologische, sondern auch auf physiologische Verhältnisse zu beziehen.

Vor allem sehe ich in ihr ein Mittel zur Verminderung der Inzucht. Männchen, welche am Orte verbleiben, an dem sie aufwachsen, und das ist bei der Bodenständigkeit der Diplopoden besonders leicht möglich, kommen besonders leicht in die Lage, mit Angehörigen derselben Brut in Fortpflanzung zu treten. Durch die Einschaltung von einer oder mehreren Zwischenstufen, verbunden mit Lebensverlängerung, wird die Möglichkeit gesteigert, nicht nur weiter umherzuwandern, sondern auch mit Angehörigen anderer Bruten in Berührung zu kommen.

In neuer Beleuchtung erscheinen durch die Periodomorphose auch die abnormen Männchen des *T. albipes*, welche ich S. 549 und 550 im 84. Aufsatz beschrieben habe. Es handelt sich um im übrigen vollkommen geschlechtsreife Männchen der *f. elongata* (mit 87 und 85 Beinpaaren), bei denen aber die Gonopoden entweder unvollkommen entwickelt sind oder gänzlich fehlen. Da wir jetzt wissen, daß die *f. elongata* sich aus Schaltmännchen und diese aus Kleinmännchen entwickeln, so ist offenbar in diesen abnormen Fällen bei dem Kleinmännchen die Regenerationskraft nur partiell, d. h. nur bei der gonopodialen Hypodermis erloschen, ein lokaler Rückschlag zu Vorfahren ohne Periodomorphose.

Angesichts der Reifehäutung des *T. albipes* muß ich schließlich noch die Frage aufwerfen, gibt es überhaupt eine *F. typica* im bisherigen Sinne, d. h. kommen bei diesen Iuliden überhaupt bleibende Kleinmännchen vor, welche keine Reifehäutung durchmachen? — Eine sichere Antwort kann natürlich auch hier nur durch Zucht-

versuche beigebracht werden, aber ich möchte doch nicht unterlassen, schon jetzt meine Überzeugung auszudrücken, daß in manchen Gegenden, z. B. Rheinpreußen, eine definitive *f. typica* nicht nur vorkommt, sondern auch vorherrschend ist. Maßgebend hierfür ist die Tatsache, daß im Vergleich mit andern Gegenden, z. B. Oberbayern, einerseits die Schaltmännchen in Rheinpreußen, verhältnismäßig spärlich auftreten und andererseits die *f. typica* der entwickelten Männchen bei weitem vorherrscht. Verwiesen sei namentlich auf meinen Aufsatz in Nr. 605 des Zool. Anz. 1900, und besonders auf die Übersicht auf S. 34—35, aus welcher man das außerordentliche Überwiegen der Kleitmännchen mit 69, 71 und 73 Beinpaaren sofort erkennt.

Ich möchte diese Untersuchungen abschließen mit einem Seitenblick auf die Landasseln, und namentlich die merkwürdigen Veränderungen, welche weibliche Asseln bei ihrer Bruterzeugung erfahren, und verweise in dieser Hinsicht auf meinen Aufsatz im Archiv f. Nat. 83. Jahrg. 1917 (1919) A, 12. Heft »Über die Larven, das Marsupium und die Bruten der Oniscoidea« (27. Isopoden-Aufsatz).

Wir haben es hier nämlich ebenfalls nicht nur mit Reifehäutungen zu tun, sondern die Ähnlichkeit mit den Schaltmännchen der Iuliden zeigt sich auch darin, daß die Asselweibchen nach der Brut durch eine Häutung in einen morphologisch sehr abweichenden neuen Zustand übergeführt werden und aus diesem wieder durch eine Häutung in eine neue Brutperiode gelangen. Der Zwischenzustand der Asselweibchen ohne Ovostegiten ist also entschieden auch als eine sexuelle Ruheperiode zu bezeichnen, vergleichbar den Schaltstadien der besprochenen Iuliden, und da dieser Brutperioden mehrere aufeinander folgen können, unterbrochen durch Ruheperioden, so läßt sich auch bei den Asseln von einer Periodomorphose sprechen. Indessen liegen doch auch wesentliche Unterschiede vor, denn

- 1) findet natürlich bei den Asseln, obwohl ein beträchtliches Wachstum der Reifetiere zu verzeichnen ist, niemals eine Vermehrung der Ring- oder Beinpaarzahl statt und
- 2) ist die sexuelle Ausrüstung der Zwischenzustände (also Reife- weibchen ohne Ovostegite bei den Asseln und Schaltmännchen bei den Iuliden) insofern eine sehr abweichende, als dieselben bei den Asselweibchen gerade für eine neue Copulation befähigt sind, die Ruheperiode somit auch keine absolute darstellt, während die Schaltmännchen, durch Unter-

drückung aller sexuellen Hilfsorgane, einer vollkommenen und uneingeschränkten Ruheperiode teilhaftig werden.

### Rückblick.

Entwickelte *T. albipes*, welche Nachkommenschaft erzeugt haben, können sich noch häuten, und zwar sowohl Männchen als Weibchen. Durch die Häutung der entwickelten Männchen entstehen Schaltmännchen und durch deren Häutung abermals Reifemännchen. Die bei den Schaltmännchen auftretenden Veränderungen sind eine Vereinigung von rückschreitender und fortschreitender Entwicklung. Die Schaltstadien sind sexuelle Ruheperioden und somatische Wachstums- und Zehrperioden. Schaltmännchen I und II folgen nicht unmittelbar aufeinander, sondern getrennt durch das 2. Reifestadium. Unter verschiedenen klimatischen Einflüssen können ein, zwei oder drei Schaltstadien vorkommen, oder es kann auch ein solches vollkommen fehlen. Bei den Reifehäutungen, welche Reifemännchen in Schaltmännchen überführen oder umgekehrt, findet, wenn zwei oder drei Schaltstadien aufeinander folgen, eine Abnahme der Elongationskraft statt oder schließlich auch ein Stillstand derselben. Weibchen, welche Brut erzeugten, können hinterher noch eine Elongation erfahren. Viele Diplopoden pflanzen sich nur einmal fort und sterben danach. Die Iuliden mit Schaltmännchen (Schaltweibchen?) pflanzen sich zwei oder mehrere Male fort, und die Schaltstadien sind einerseits Erholungsperioden für die nächste Sexualperiode, anderseits Mittel zu einer beträchtlichen Lebensverlängerung. Vermittels der Schaltstadien sind die betreffenden Iuliden zugleich zu einem leichteren Ertragen heißer und trockener Sommerzeit befähigt.

## 2. Über neue und wenig bekannte Polychäten.

Von Hans J. Seidler, Berlin.

(Mit 8 Figuren.)

Eingeg. 20. September 1922.

### *Lepidonotus magnatuberculata* n. sp.

Das einzige im Berliner Zoologischen Museum vorhandene Exemplar ist in zwei Teile zerbrochen, doch läßt sich an der Ausbildung der Borsten leicht feststellen, daß die Art zu *Lepidonotus* gehört.

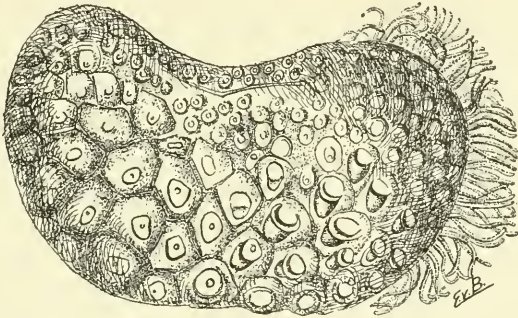
Der Kopf ist ebenso breit wie lang und durch eine mediane Längsfurche, die sich vom vorderen bis zum hinteren Rande hinzieht, in zwei Teile geteilt. Die beiden Augenpaare liegen vollkommen auf die Seite gerückt auf der hinteren Hälfte des Kopfclappens, und zwar ganz an den Seiten gelegen, so daß sie von oben schlecht zu beob-

achten sind. Die Basalglieder der Tentakel sind alle fast gleich lang und erreichen etwa  $\frac{3}{4}$  der Länge des Kopflappens. An ihrem oberen Ende sind sie etwas verbreitert. Die Endglieder sind sämtlich abgebrochen. Die Palpen sind äußerst kräftig und überragen den Kopf noch um etwa die doppelte Länge der Basalglieder der Tentakel. An der Spitze befindet sich ein kurzer, aber sehr feiner Endfaden.

Die Tentacularcirren sind ebenfalls abgebrochen. Am Munde ist der mittlere Teil der dreigeteilten Oberlippe stark ausgezogen und pilzförmig ausgebildet. Er reicht etwa bis zum Beginn des Median-tentakels. Der hintere Teil des Kopfes wird von einem schwach zweigeteilten, deutlichen Nackenlappen etwas bedeckt.

Die Elytren sind äußerst kräftig und lederartig und bedecken den Körper vollkommen. Die Elytrophoren sind ziemlich kräftig und groß und ähnlich ausgebildet wie die der Untergattung *Euphione*.

Fig. 1.



Während bei *Euphione* jedoch die Ansatzstellen der Elytren fast gerade sind, sind sie hier gebogen. Der proximale Teil ist breit, und der distale ist spitz ausgebildet und nach vorn gebogen. Auf den cirrentragenden Segmenten finden sich Hautausstülpungen, die mit den Stellen korrespondieren, an denen die Elytrophoren befestigt sind, die eine viereckige, fast quadratische Gestalt haben. Sie sind mit den Paraelytrophoren der *Euphione*-Arten auf jeden Fall gleichzusetzen. An der Ventralseite bemerkt man vom 7. Segment an nach hinten zu sich vergrößernde Nephridialpapillen.

Die Elytren sind etwa doppelt so breit wie lang und an der Oberfläche mit kräftigen Tuberkeln bedeckt. Der ausgebuchtete Vorderrand, der Hinter- und Innenrand sind glatt, während der Außenrand mit dicken Fransen besetzt ist (Fig. 1). Von der Unterseite betrachtet, bemerkt man eine Felderung des Elytrons, die durch chitine Leisten gebildet wird. In jedem dieser 4–7eckigen Felder



findet sich ein kräftiger Tuberkel, der am Grund die Form des Feldes hat, nach oben spitz zugeht und in einer plumpen Spitze endigt. An der Oberfläche dieser Tuberkel bemerkt man kleine Erhebungen, die dem Tuberkel ein raues Aussehen geben. Im Innern sind die Tuberkel hohl. Während am Innen- und auch am Vorderrand der Elytren die Tuberkel nicht vorhanden sind, da die Elytren an diesen Teilen von den andern Elytren bedeckt werden, so finden sich am Außenrand in der Nähe der Fransen Tuberkel, die eine runde Basalplatte und einen schlanken Dorn darauf zeigen. Zwischen diesen und den großen vorher beschriebenen finden sich noch Übergänge.

Die Parapodien sind konisch zugespitzt. Der Dorsalast ist nur durch das Dorsalbündel gekennzeichnet, aber nicht durch eine besondere Erhöhung des Parapods. Die Ventralborsten sind sehr schlank. In ihrem distalen Teil sind sie sehr schwach gebogen und kaum dicker als im proximalen Teil. Die Spitze ist einfach und wenig nach vorn gebogen. Unterhalb der glatten Spitze finden sich etwa 9—11 Dörnchenreihen, von denen die distalsten die stärksten sind, während die proximalen mehr fadenförmig sind. Die Dorsalborsten sind sehr fein und bis zur Spitze hin mit feinen Dornenquerreihen besetzt. In den Segmenten des hinteren Körperteils bemerkt man besonders an den unteren Ventralborsten eine Veränderung. Während die unteren Ventralborsten der vorderen sterilen Segmente (das Exemplar ist ein reifes Weibchen) feiner sind als die oberen Borsten, findet man in den andern Parapodien, die mit Eiern vollgepfropft sind, daß die unteren Ventralborsten kräftiger sind und die Ornamentierung kürzer ist; der obere Teil ist kräftig gebogen, und die Spitze ist scharf. Man könnte geneigt sein, dies als eine Art Epitokie zu deuten, wie es ähnlich bei andern Polychäten der Fall ist.

Das Grundglied des Dorsalcirrus ist sehr kurz und überragt nicht das Parapod. Der Cirrus selbst ist sehr kurz, vor der Spitze verdickt und in einen langen Endfaden ausgezogen. Der Ventralcirrus ist kurz, und der dünne Endfaden erreicht nicht das Ende des Parapods.

Fundort: Südafrika (Natal?).

*Lepidametria digueti* (Grav.).

Syn.: 1905 *Lepidasthenia digueti* Gravier. Bull. de la Société philom. Paris (IX) 7. 1905. p. 160.

- 1905 - - - Bull. Mus. d'hist. nat. t. XI. 1905. p. 177.

Unter den unbestimmten Polychäten des Museums in Göttingen befand sich auch eine Polynoide mit dem Etikett »*Lepidasthenia*«. Ich erkannte dies Tier bald als die obengenannte *Lepidametria digueti*, die 1905 von Gravier beschrieben wurde. Die Beschreibung Graviers ist zu gut, als daß ich noch etwas hinzuzufügen hätte, jedoch ist eins zu bedauern, und zwar, daß der Autor keine Abbildungen gegeben hat. Ich will nun versuchen diesen Mangel zu beseitigen.

Der Kopf ist etwa ebenso breit wie lang und mit einer medianen Längsfurche versehen, die vom vorderen Kopfrande bis etwa zur Mitte reicht. Die Grundglieder der Tentakel sind sehr kurz; sie erreichen nur etwa  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  der Länge des Kopflappens. Die Tentakel selbst sind verhältnismäßig kurz. Sie erreichen nur etwa die  $1\frac{1}{2}$  bis 2fache Länge des Kopflappens. Vor der Spitze schwellen sie etwas an und gehen dann in einen langen, dünnen Endfaden aus. Die Palpen ragen ebenso weit vor und sind äußerst kräftig. Augen habe ich auf dem Exemplar nicht bemerken können. Wahrscheinlich sind sie verblaßt.

Die Tentacularcirren sind ebenso wie die Tentakel sehr kurz und ebenso ausgebildet. Ein kleiner Teil des hinteren Kopflappens wird von einem Nuchallappen bedeckt.

Der Körper des Tieres ist vollkommen weiß. Eine deutliche Färbung ist nicht zu sehen. An der Ventralseite bemerkt man eine mediane, im vorderen Körperteil breite, vom 25. Segment ab plötzlich schmaler werdende Längsfurche.

Die Elytren, die die gewöhnliche Stellung haben, sind meist rund, fransen- und tuberkellos und fast durchsichtig, ebenso wie die Elytren der Gattung *Lepidasthenia* (Fig. 2). Nur das erste Elytrenpaar unterscheidet sich von den andern sehr. Es ist mehr in die Breite gestreckt, ellipsenförmig. Der Rand ist vollkommen fransenlos. Die Oberfläche jedoch ist mit kleinen Tuberkeln besetzt, die dornenähnlich sind (Fig. 3). Am vorderen Rand und überhaupt im vorderen Teil sind die Dornen klein und sehr spärlich verstreut. Im hinteren Teil des Elytrons dagegen sind sie kräftiger und stehen dichter. Die Anheftungsstelle ist oval und ist dem Innenrand näher gelegen als dem äußeren. Sonst ist das Elytron weißlich, ohne Pigmenteinlagerung.

Die Parapodien sind sämtlich zweiästig, jedoch enthalten nur die ersten Parapodien in den Dorsalästen Borsten. Genau genommen besteht das Parapod nur aus dem Ventralast, denn der dorsale ist durch keine Erhöhung, sondern nur durch die Borsten bzw. das Aciculum gekennzeichnet. Der Ventralast ist wie bei allen Arten dieser Gattung und der Gattung *Lepidasthenia* in 2 Lippen geteilt.

Die Dorsalborsten sind äußerst fein, so daß sie selbst bei ziemlich scharfer Vergrößerung noch schlecht zu studieren sind. Sie gehen von Anfang an der Spitze allmählich zu und sind an einer Seite mit sehr feinen Zähnchen besetzt. Die Ventralborsten sind sehr viel kräftiger, an der Spitze plump zweizählig und mit mehreren Dornenreihen versehen (Fig. 4). Schon im 22. Parapod bemerkt man im oberen Teil des Ventralastes eine stärkere Borste, die auch im Gegensatz zu den weißlich durchsichtigen Borsten etwas gelb gefärbt ist. An den nächsten Parapodien bemerkt man schon, wie diese Borste viel stärker ist und viel dunkler gefärbt ist als die andern. Es ver-

Fig. 2.

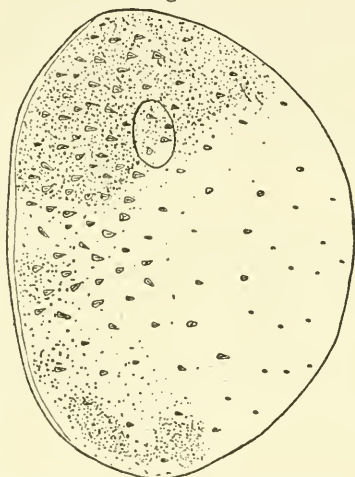


Fig. 3.

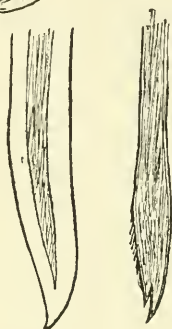


Fig. 5. Fig. 4.

schwindet schließlich die sekundäre Spitze, und es wird auch jegliche Ornamentierung unterdrückt (Fig. 5).

Der Dorsalcirrus sitzt auf einem kurzen Glied, das etwa  $\frac{1}{4}$  der Länge des Parapods einnimmt. Das Endglied ist tentakelähnlich und reicht über das Parapod hinweg, erreicht aber nicht die Borsten-spitzen. Der Ventralcirrus ist sehr kurz.

Fundort: Charlestown (Mittelamerika, Pazif. Küste).

Ich möchte hier noch einige Worte hinzufügen über die Unterschiede der Gattungen *Lepidametria* Webst. und *Lepidasthenia* Mgrn. Die letztere Gattung wurde aufgestellt nach der von Grube beschriebenen *Polynoe elegans* aus dem Mediterraneum. Die von mir aufgestellte Gattungsdiagnose lautet: Der Körper der hierher gehörenden Arten besteht aus 60—120 Segmenten. Die Elytrenzahl schwankt ebenfalls sehr. Die Elytren sind klein und bedecken sich nicht in der dorsalen Medianlinie, kaum in der Längslinie. Sie sind rund, fransen- und tuberkellos, fein, zart und fast durchsichtig. Die Dor-

saläste der Parapodien enthalten niemals Borsten, während die Ventraläste verschiedene Arten zeigen, die sich auch nach dem Körperende zu etwas umändern.

Im Gegensatz hierzu weisen die *Lepidametria*-Arten immer Dorsalborsten auf, und die Elytren sind pigmentiert und mit Tuberkeln versehen. Das Pigment kann auch, wie hier in diesem Falle, fehlen. Bei *Lepidametria* findet man selten 3 Arten von Ventralborsten, die bei *Lepidasthenia* sehr deutlich ausgeprägt sind, und zwar in den Parapodien der hinteren Segmente: die dicken, dunkelgelben, einspitzigen, wenig oder gar nicht ornamentierten, darunter die gewöhnlichen zweispitzigen Borsten und im unteren Teil sehr feine und leicht zerbrechliche zweizählige Borsten. Oft finden sich noch im oberen Teil sehr feine Borsten.

Diese Unterschiede bewogen mich dazu die beiden Gruppen als verschiedene Gattungen zu behandeln, im Gegensatz zu Gravier, der *Lepidametria digueti* zu *Lepidasthenia* stellt und die Gattung *Lepidametria* ganz auflöst.

*Lepidasthenia ocellata* (McInt.).

Syn.: 1885 *Polynoe ocellata* MacIntosh. »Challenger«-Report. vol. XII. p. 126. pl. XII. fig. 3., pl. XIII. figs. 18, 19.  
- 1912 - - Izuka. Journ. of the College of Sci. of Tokyo. vol. XXX. Art. 2. p. 36. Textfig. A, B.

Obwohl MacIntosh keine Abbildung vom Kopf dieser Art gegeben hat, und er Kopfspitzen über den Lateraltentakeln zu sehen glaubt, ähnlich wie sie bei den Harmothoinen sichtbar sind, so bin ich doch davon überzeugt, daß wir es hier mit einer echten *Lepidasthenia* zu tun haben. Ich schließe dies aus den Borstenabbildungen.

Unter den unbestimmten Polynoiden des Zool. Mus. Berlin befand sich ein Exemplar, das ich bestimmt als eine *Lepidasthenia ocellata* (McInt.) wiedererkenne. Ich will nun von dem Tier eine Beschreibung geben.

Der Kopf ist breiter als lang und mit einer medianen Längsfurche versehen, die vom vorderen Rand bis etwa zur Kopfmitte reicht. Die vorderen seitlichen Ränder gehen, ohne Kopfspitzen zu bilden, in die Grundglieder der Lateraltentakel über. Die größte Breite des Kopfes liegt dem Hinterrande näher als dem vorderen. Die Grundglieder der Tentakel sind gleich lang und erreichen etwa nur  $\frac{2}{3}$  der Länge des Kopflappens. Das Grundglied des Mediantentakels ist etwas kräftiger als die andern. Der Mediantentakel ist etwa doppelt so lang wie der Kopf und ist zunächst cylindrisch, schwillt dann unmerklich an und geht schließlich in einen schlanken



Endfaden über. Die Lateralentakel ähneln im Habitus dem medianen vollkommen, sind jedoch nur etwa halb so lang wie dieser. Der Endfaden ist hier etwa so lang wie die Anschwellung. Die Palpen sind kräftig, länglich konisch und zeigen an der stumpfen Spitze einen kurzen Endfaden. An der Stelle der größten Breite des Kopfes bemerkt man die dicht hintereinanderliegenden zwei Paar Augen.

Die Tentacularcirren ähneln den Tentakeln und erreichen etwa die Spitze des Mediantentakels.

Der Körper besteht aus 149 Segmenten, außer Kopf und Pygidium. Die Dorsalseite dieser Art zeigt eine verwischte *Lepidasthenia*-Zeichnung, d. h. eine regelmäßige hellbraune Zeichnung, die besonders gut bei *Lepidasthenia elegans* (Gr.) und bei *L. michaelsoni* Aug. zu bemerken ist. Hier aber ist diese Zeichnung etwas undeutlich, man bemerkt immer abwechselnd an den seitlichen Rändern und in der Medianlinie einen hellbraunen rechteckigen Fleck. Nach hinten verwischt sich diese Zeichnung mehr und mehr und läuft ineinander über. Die Elytrophoren sind schwarz umrandet. Die Ventralseite ist in der vorderen Region farblos, in der hinteren jedoch bemerkt man ebenso wie bei den beiden obengenannten Arten braune Punkte, die sich vergrößern und die Ventralseite schließlich ganz einnehmen.

Der Körper dieser Art ist so schmal, daß die Elytren imbricat und decussat sind. Ihre Anheftung ist die gewöhnliche. Sie sind rund, fransen- und tuberkellos und fast vollkommen durchsichtig. Ihre Färbung ist in der Aufsicht weiß mit einem gelben Schatten. Außerdem bemerkt man aber weiße Flecke, von denen das ganze Elytron übersät ist. Von den keulenförmigen Papillen, die McIntosh zu sehen glaubte, habe ich nichts bemerken können. Die Anheftungsstelle, die in der Nähe des äußeren Randes liegt, ist mit schwärzlichem Pigment versehen, und dies gibt der Art ein charakteristisches Aussehen.

Die Parapodien sind sämtlich zweiästig, jedoch enthält der Dorsalast nur ein schwaches Aciculum und keine Borsten. Der Ventralast besteht aus zwei Lippen, wie sie bei allen *Lepidasthenia*-Arten zu beobachten ist. Die ersten Parapodien enthalten ein Bündel feiner, sehr leicht zerbrechlicher Borsten, die in ihrem distalen Teil schwach verdickt sind und dann dem zweizähligen Ende spitz zulaufen. Der verdickte Teil ist nach rückwärts gebogen und mit mehreren Reihen von Dornen versehen. In den weiter hinten liegenden Parapodien bemerkt man schon einige kräftigere Borsten, die den oben beschriebenen ähnlich sehen. Am 50. Segment ungefähr treten im oberen Teil des Ventralastes sehr kräftige, dunkelbraun

gefärbte Borsten auf, meist eine, selten zwei, die die zweizählige Spitze und auch fast die Ornamentierung verloren haben.

Der Dorsalcirrus ist kräftig und überragt stets das Parapod, oft auch die Borsten. Sie ähneln im Habitus den Tentakeln. Die Ventralcirren sind kurz und länglich konisch.

Fundort: Marquesas.

Weitere Verbreitung: Kobé (Japan). MacIntosh (Challenger.)

*Hermenia verruculosa* Gr.

Syn.: 1857 *Hermenia verruculosa* Grube: Vidensk. Meddel. nat. Foren. Kjöbenhavn for 1856. p. 44.

Die Gattung *Hermenia* zeichnet sich in erster Linie aus durch die kleinen Elytren und weiterhin durch die zweizinkigen Ventralborsten.

Der Kopf, der zum größten Teil unter den folgenden Segmenten versteckt liegt, ist etwa ebenso breit wie lang, und die beiden vorderen seitlichen Ränder laufen in die Grundglieder der Lateralentakel aus. Die Grundglieder, von denen das mediane das stärkste ist, sind etwa  $\frac{1}{3}$  so lang wie der Kopflappen. Der Mediantentakel erreicht etwa die doppelte Länge des Kopflappens und ist sehr schlank; vor der Spitze verdickt er sich und geht dann in einen Endfaden aus. Die Lateralentakel erreichen etwa nur  $\frac{1}{3}$  der Länge des medianen, ähneln ihm aber sonst in jeder Beziehung. Die Palpen sind kräftig und länglich konisch und zeigen an der etwas stumpfen Spitze einen kurzen Endfaden. An Augen bemerkt man 2 Paar, von denen das vordere vor der queren Mittellinie liegt, und zwar so an den Rand gerückt, daß es nur von der Seite sichtbar ist, während das hintere Paar an den postero-lateralen Ecken zu bemerken ist. Die Färbung der Basalglieder der Tentakel ist eine rötliche, während der Kopf selbst pigmentlos ist. Der Mediantentakel zeigt außer an der Spitze und einer Strecke unterhalb der Verdickung ebenfalls rötliches Pigment. Die Lateralentakel und die Palpen sind mit Ausnahme der Spitze ebenfalls rot.

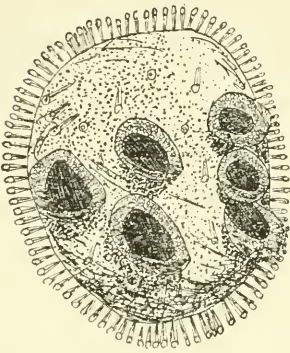
Die Tentacularcirren ähneln in Form und Färbung dem Mediantentakel und erreichen auch dessen Länge.

Der Körper besteht aus 27 Segmenten, einschließlich Pygidium. Die Dorsalseite ist äußerst stark und fest und mit vielen kräftigen Warzen bedeckt. Die Färbung des Rückens ist bräunlich, jedoch sind die seitlichen Körperteile der cirrentragenden Segmente, mit Ausnahme des 4. Segments, pigmentlos. Außerdem ist der mediane Rückenteil des 5. und 6. Segments weiß. Die medianen Partien der cirrentragenden Segmente sind heller gefärbt als die der elytren-

tragenden und als die zwischen den medianen und seitlichen Partien der cirrentragenden, so daß sich eine helle mediane Linie ergibt, die fast ununterbrochen erscheint, da sie noch etwas auf die elytrentragenden Segmente hinübergreift. Die Ventralseite ist farblos, und es findet sich eine mediane Längsfurche, die am 4. Segment beginnt.

Mit Ausnahme des ersten Elytrenpaares sind die Elytren so winzig, daß sie kaum zu sehen sind, außerdem aber auch noch deshalb, weil die Warzen, die sich auf den Elytren befinden, ebenso gestaltet sind wie die der Rückenhaut. Die beiden ersten Elytren sind so groß, daß sie decussat sind und den Kopf vollkommen bedecken. Sie sind abgerundet viereckig und ringsherum mit kurzen,

Fig. 6.



dicken Fransen besetzt. Die Oberfläche ist mit kugelförmigen Tuberkeln bedeckt, von denen die am Rande stehenden größer sind als die in der Mitte. Diese Tuberkel sind vollkommen mit kleinen, sehr spitzen Stacheln besetzt. Zwischen diesen Tuberkeln befinden sich noch kleinere, die vollkommen glatt sind. Die andern Elytren sind winzig klein und ebenfalls am Rande mit Fransen besetzt (Fig. 6), die aber sehr steif sind und eine länglich kegelförmige Gestalt haben. Diese Tuberkel finden sich sogar auf der Oberfläche.

Auf dieser bemerkt man aber noch fünf bis acht große Tuberkel, deren innerer Teil sehr dunkel gefärbt ist, und deren Oberfläche ebenfalls mit zahlreichen Stacheln besetzt ist.

Die Parapodien sind zweiästig, jedoch nur der Ventralast enthält Borsten, während im Dorsalast nur ein Aciculum vorhanden ist. Die Borsten sind ähnlich denen der *Lepidonotus*-Arten, jedoch besitzen diese Borsten keine Ornamentierung, sondern nur unterhalb der Spitze einen Zinken.

Die Dorsalcirren, die den Tentakeln ähneln, sitzen auf einem kurzen Basalglied. Die Ventralcirren sind kurz und länglich konisch.

Fundort: St. Thomas (Westindien), St. Jan (Grube).

Eine auch zu dieser Gattung gehörende Art ist *Lepidonotus acantholepis*. Die Gattungsdiagnose, die Grube gab, muß jedoch etwas erweitert werden, und zwar dahin: Elytren klein, mit großen Warzen bedeckt; Dorsaläste rudimentär (Dorsalborsten nur wenig oder gar nicht vorhanden). Ventralborsten nicht mit mehreren Dornenreihen ornamentiert, sondern unterhalb nur mit einem Zinken versehen. Bei *L. acantholepis* sind die Elytren größer, aber sie berühren

sich weder in der Längs- noch in der Querrichtung. Der Rücken ist stark quergefaltet und nicht mit Tuberkeln versehen. Die Parapodien enthalten auch noch Dorsalborsten. In den Hauptpunkten stimmen jedoch die beiden Arten überein, und ich stelle daher *L. acantholepis* zur Gattung *Hermenia*.

*Hermionopsis* nov. gen.

Diese Gattung ähnelt der Gattung *Hermione* sehr, es fehlen ihr aber die Pfeilborsten im oberen Teil des Parapodiums.

*Hermionopsis levisetosa* n. sp.

Syn.: 1908 *Hermione* spec. Ehlers. Die bodensässigen Anneliden der Deutschen Tiefsee-Expedition. S. 39.

Wie Ehlers selbst sagt, ist es zweifelhaft, ob dies Exemplar zu *Hermione* gehört. Da die Hakenborsten fehlen (und nach meiner Untersuchung sind sie nicht vorhanden gewesen) und die Art sonst keiner andern Gattung zugeteilt werden kann, begründe ich mit dieser Art eine neue Gattung.

Der Kopf des Tieres ist rundlich und am vorderen Rande mit zwei deutlichen Augenträgern versehen. Der Tentakel ist sehr kurz und ruht auf einem kräftigen Grundglied. Die Palpen sind kräftig und sehr lang und reichen an der Ventralseite zurückgelegt bis zum 9. Segment.

Der Körper besteht aus 27 Segmenten außer Kopf und Pygidium.

Leider sind sämtliche Elytren abgefallen, so daß über deren Beschaffenheit nichts zu sagen ist. Der Rücken ist völlig nackt, ohne Decke.

Im dorsalen Teil des Parapodiums bemerkt man lange, sehr kräftige, gerade Borsten, die keine Ornamentierung aufweisen (Fig. 7). Der größte Teil von ihnen ist abgebrochen. Im ventralen Teil dagegen finden sich Borsten, deren distaler Teil etwas nach rückwärts gekrümmt ist und die in eine einfache, nach vorn gebogene Spitze auslaufen. Unterhalb der Spitze befinden sich 2—3 Dornen, von denen der proximalste an der Biegungsstelle liegt (Fig. 8a, 8b).

Der Dorsalcirrus ist sehr schlank und ragt noch über die Borsten hinweg. Am Ende ist er kugelförmig erweitert. Der Ventralcirrus ist kurz und erreicht nicht das Ende des Parapods.

Fundort: Kerguelen, Gazelle-Bassin.

Fig. 8a. Fig. 7. Fig. 8b.





## Literaturverzeichnis.

- Augener, H., Polychaeta I. Errantia aus: Die Fauna Südwestaustraliens. Ergebnisse der Hamburger südwestaustralischen Forschungsreise 1905 (Michaelson-Hartmeyer). Bd. IV. Lief. 5. 1912.
- Ehlers, E., Die bodensässigen Anneliden der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer »Valdivia«. Bd. XVI. Lief. 1. 1908.
- Gravier, M., Sur un Polynoidien. Bull. de la Soc. philom. Paris (IX). 7. 1905.
- Sur un Polynoidien (*Lepidasthenia digueti*). Bull. Mus. d'hist. nat. T. XI. 1905.
- Grube, Ed., Actinien, Echinodermen und Würmer des Adriatischen und Mittelmeeres. Königsberg 1840.
- Annulata Oerstediana. Videnskab. Meddel. nat. Foren. Kjöbenhavn for 1856. 1857.
- Izuka, A., The errantiate Polychaets of Japan. Journ. of the College of Tokyo XXX. art. 2. 1912.
- MacIntosh, W. C., Report on the Annelids of the »Challenger« Exped. 1885.
- Malmgren, A. J., Annulata Polychaeta Spetsbergiae, Groenlandiae, Islandiae et Scandinaviae. Öfv. Sv. Vet. Ak. Förh. XXIV. No. 4. Stockholm 1867.

## 3. Niederrheinische freilebende Nematoden.

Von W. Schneider, Friedrichsfeld b. Wesel.

(Mit 8 Figuren.)

Eingeg. 5. Dezember 1922.

Im Jahre 1918 begann ich mit der Untersuchung der Nematodenfauna des niederrheinischen Industriegebietes. Wegen anderer Arbeiten ist es mir bisher nicht möglich gewesen, diese Studien zu einem wenn auch nur vorläufigen Abschluß zu bringen. So ist z. B. der Rheinstrom selbst noch gar nicht auf Fadenwürmer durchforscht. Die vorliegende Mitteilung soll daher nur als Vorarbeit zu einer planmäßigen, auf breiter Grundlage aufbauenden Durchführung der Aufgabe gelten. Abgesehen von vier flüchtig untersuchten Örtlichkeiten bei Burg a. d. Wupper liegen die Fundorte sämtlich in der Umgebung meines früheren Wohnortes Hamborn a/Rh.

Aufgefunden wurden folgende Arten:

- 1) *Alaimus primitivus* de Man. Zwei junge Tiere aus Gartenerde.
- 2) *Aphanolaimus aquaticus* Daday. Mehrere ♀♀ aus dem Eiskellerteich bei Dinslaken und dem »Schwarzen Wasser«, einem Hochmoor bei Wesel. Vivipar, wie zuerst Hofmänner (1915) feststellte. Bei den Tieren des 1. Fundortes ist der Schwanz keulig angeschwollen, bei denen aus dem »Schwarzen Wasser« gleichmäßig verjüngt (Lokalrassen?). Neu für Deutschland.
- 3) *Tripyla papillata* Bütschli. Wassergraben bei Dinslaken.
- 4) *Monohystera paludicola* de Man. Dinslaken.
- 5) *M. villosa* Bütschli. Hamborn, Erde; 1 juv. ♀. Schwanz

dreimal so lang als die Entfernung Vulva—After. Körperborsten fehlen anscheinend; das Tier gehört also zur var. *steineri* Micoletzky (1922).

- 6) *M. filiformis*. Viele Fundorte.
- 7) *M. similis* Bütschli. Wassergraben bei Dinslaken.
- 8) *M. vulgaris* de Man. Schwarzes Wasser.
- 9) *Trilobus pellucidus* Bastian. 1 ♂ im Eiskellerteich bei Dinslaken.
- 10) *Tr. gracilis* Bastian f. *typica* Steiner. Burg a. d. Wupper, Dinslaken. Sämtliche ♂♂ mit sechs präanalen Papillen.
- 11) *Prismatolaimus dolichurus* de Man. Hamborn, Dinslaken; terrestrisch. Vulvalage typisch (im Durchschnitt 38 %).
- 12) *Cylindrolaimus communis* de Man. Hamborn, Erde.
- 13) *Plectus cirratus* Bastian. Viele Fundstellen.
- 14) *Pl. rhizophilus* de Man<sup>1</sup>. Moosrasen mit *Drosera* bei Dinslaken.

Durchschnitt aus Messungen an 5 ♀♀:

$L = 0,704$  mm;  $D = 0,03$  mm;  $\alpha = 23,8$ ;  $\beta = 3,94$ ;  $\gamma = 7,6$ .  
 $V = 50,5$  %.

Als Höchstzahl wurden 2 Eier gesehen ( $45 \times 19 \mu$ ).

- 15) *Pl. tenuis* Bastian. Hamborn, Dinslaken, Wesel, immer aquatil.

Nach der Schwanzlänge (8—8,5) sind die Tiere der f. *palustris* zuzurechnen.

- 16) *Pl. communis* Bütschli. Hamborn, terrestrisch.

Vulva bei meinen Exemplaren — in Übereinstimmung mit Bütschli (1873) und Menzel (1914) — vor der Mitte (bei 45,8 %). Niemals habe ich mehr als 1 Ei beobachtet.

- 17) *Pl. granulosus* Bastian. Hamborn, in Erde.

- 18) *Pl. (Wilsonema) otophorus* de Man. 1 ♀ mit 1 Ei in Hamborn, aus Blumenerde.

$L = 0,340$  mm;  $D = 0,022$  mm;  $\alpha = 15,45$ ;  $\beta = 4$ ;  $\gamma = 6,3$ .  
 $V = 53,3$  %. Schwanz von ungewöhnlicher Länge. Neu für Deutschland.

- 19) *Rhabditis monohystera* Bütschli. Fig. 1 a, b.

Von dieser Art fand ich zahlreiche Männchen und Weibchen in der sandigen Erde eines Blumentopfes in Hamborn im Winter 1919 gleichsam in Reinkultur. Ich kann daher mit großer Sicherheit behaupten, daß die beobachteten ♂♂ wirklich der Art angehören. Mehrere ♀♀ trugen an der Vulva die bei der Begattung abgeschiedene Kittmasse. Stets wurde nur 1 Ei gesehen ( $39 \times 15 \mu$ ).

<sup>1</sup> Micoletzky (1922) stellt die Art als Varietät zu *Pl. cirratus*.

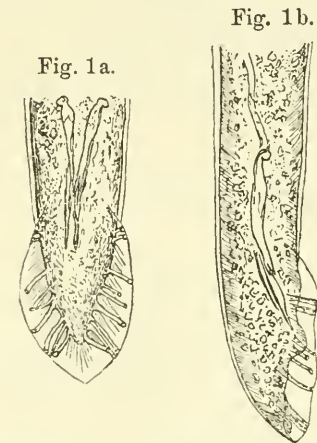
## Maße:

n = 3		n = 4	
♀	L = 0,496 mm (0,389—0,672 mm)	♂	L = 0,336 mm (0,321—0,346 mm)
	D = 0,028 - (0,022—0,039 - )		D = 0,018 - (0,016—0,020 - )
	$\alpha$ = 17,5 (17,2—17,7)		$\alpha$ = 18,9 (17,8—20)
	$\beta$ = 4 (3,7—4,7)		$\beta$ = 3,7 (3,4—4,1)
	$\gamma$ = 8,2 (7,5—9,3)		$\gamma$ = 22,5 (20,9—24,5)
	V = 75,4 % (73,2—77,2 %).		

Die Größenverhältnisse der ♀♀ stimmen mit den Angaben der Literatur überein. Den Abstand Vulva—Anus fand de Man (1884) stets etwas länger als den Schwanz; Bütschli (1873) und Micoletzky (1917) stellten das Gegenteil fest. Die drei gemessenen

Weibchen verhielten sich in dieser Beziehung verschieden: Bei einem waren beide Größen gleich, was mit der von Cobb (1893) gegebenen Formel stimmt; bei einem andern maß die Entfernung Vulva—Anus  $93\mu$ , der Schwanz nur  $72\mu$ ; beim dritten war bei einer Schwanzlänge von  $50\mu$  der Anus  $39\mu$  von der Vulva entfernt.

Die ♂♂ weichen nicht nur durch die Maße (Cobb findet  $L = 0,9$  mm;  $\alpha = 13$ ;  $\gamma = 33,3$ ), sondern auch in der Papillenzahl von den Angaben Cobbs (1893) ab. Ich glaube daher, daß ihm eine andre Art vorgelegen hat. Die Bursa (Fig. 1a u. b) ist schwanzumfassend und blattförmig. Es sind 9 Papillenpaare vorhanden, deren Stellung aus



Figur 1a u. b. *Rhabditis monohystera* ♂. a. Hinterende von der Ventralseite.  $\frac{1}{12}$  Fl. b. Hinterende seitlich gesehen.  $\frac{1}{12}$  Fl.

der Abbildung ersichtlich ist; die letzte Papille ist aufgebogen und mündet dorsal. Spicula von der Länge der Bursa, proximal mit knopfförmiger Anschwellung, an welcher der Retractor ansetzt. Accessorische Stücke schmal und spitz. Die Gonaden erreichen etwas mehr als  $\frac{2}{3}$  der Entfernung des Afters vom Oesophagushinterende.

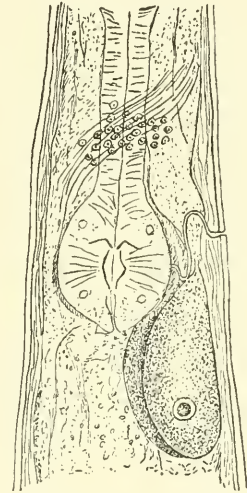
20) *Rhabditis brevispina* Claus.

Hamborn, terrestrisch, sehr häufig. Die Anordnung der Papillen stimmt mit den Angaben Marcinowskis (1906) überein; nur ist die Bursa etwas schmaler, und die Gruppe 7—8 liegt nicht in Höhe des Anus, sondern dicht vor diesem. Örley (1886) zeichnet nur sechs dünne, etwas spiralige Papillen, Hofmänner (1913) dagegen zwei Gruppen zu je 3 Papillen, hinter denen noch eine einzelne steht.

Es ist daher wahrscheinlich, daß diese beiden Autoren eine andre Art als *Rh. brevispina* beschrieben haben.

21) *Rhabditis teres* A. Schneider. (Fig. 2.)

Zahlreich in Gartenerde, Hamborn. Mit Bütschlis Beschreibung (1873) vollkommen übereinstimmend, bis auf die geringere Größe (durchschnittlich 1 mm) und die Lage der beiden großen subventralen Drüsenzellen, die ein sogleich in die Augen fallendes Merkmal der Art bilden. Sie liegen nach der Abbildung Bütschlis in Höhe des Bulbus, derart, daß sie dessen größten Durchmesser etwa bei  $\frac{2}{3}$  ihrer Länge berühren und in ihrem vorderen Teile vom Ausführungsgang des Seitengefäßes überbrückt werden. Bei meinen Tieren finden sie sich neben dem Anfangsteil des Darmes (Fig. 2) und verschmälern sich nach vorn in einen Strang (Ausführungsgang?), der um den Bulbus seitlich herum biegt und sich in dem zelligen Gewebe verliert. Die Zellen sind feinkörnig, haben einen deutlichen Kern und erreichen eine Größe von  $45 \times 18 \mu$ . Zahl und Stellung der Papillen wie in der Darstellung Bütschlis. Örley läßt in seiner ersten Abbildung (1880) die 10. Papille weg, in seiner späteren (1886) gibt er die Stellung abweichend an.



22) *Rhabditis pelioides* Bütschli. In einem mit Abwässern gefüllten Straßengraben in Hamborn. Fig. 2. *Rh. teres*. Bulbus-  
gegend.  $\frac{1}{12}$  Fl.

Die Tiere sind kleiner, als Bütschli (1873) für die auf Blut gezüchteten angibt (♀ Länge = 0,710 mm, ♂ Länge = 0,556 mm), nähern sich aber sehr den von Cobb (1893) beschriebenen, auch in den relativen Maßen (♀  $\alpha = 22,5$ ;  $\beta = 4,8$ ;  $\gamma = 6,8$ ;  $V = 51,2\%$ . — ♂  $\alpha = 22,9$ ;  $\beta = 4,2$ ;  $\gamma = 22,5$ ). Die Bursa wird ganz vom Schwanz umfaßt und trägt 9 Papillen in Dreiergruppen.

23) *Rhabditis micoletzkyi* n. sp. (Fig. 3.)

1 ♂ im Schlamm eines Straßengrabens in Hamborn am 2. I. 1919.

Ich widme diese Art Herrn Prof. Dr. Heinrich Micoletzky, dem wir eine ausgezeichnete kritische Bearbeitung aller nichtmarinen, freilebenden Nematoden verdanken. L = 1,422 mm;  $\alpha$  (konserviert) 28;  $\beta = 5,5$ ;  $\gamma = 18,2$ . Haut ungeringelt. Vorderende mit drei



deutlichen Lippen, jede mit 2 Papillen. Dahinter scheint noch ein zweiter Papillenkranz vorhanden zu sein. Mundhöhle  $\frac{1}{11}$  der Oesophaguslänge. Mittlerer Bulbus gut entwickelt,  $27\mu$  breit. Hinterer Bulbus  $39\mu$  breit. Hoden  $80\mu = 5,6\%$  der Körperlänge vom Ende des Oesophagus umgeschlagen. Vas deferens in seinem ersten Teile stark geschlängelt. Spicula  $48\mu$  lang, distal mit einer tieferen und mehreren kleineren Einkerbungen, daher fast stiefelförmig. Accessorische Stücke waren schlecht zu erkennen; anscheinend schmal und spitz. Bursa sehr unansehnlich, vom Schwanze überragt. 10 Papillen in 3 Gruppen; 1—3; 4—7; 8—10. Zu jeder Gruppe gehört eine Submedianpapille.

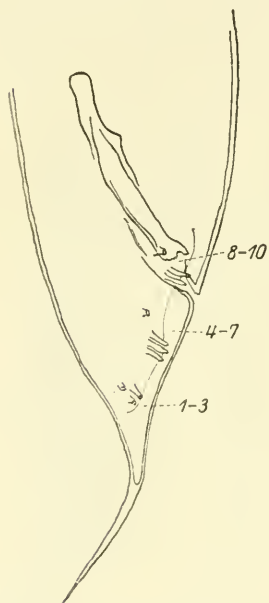


Fig. 3. *Rh. micoletzkyi* ♂. A. Schneider.  
 $\frac{1}{12}$  Fl.

Die Art ist in die Nähe von *Rh. elongata* zu stellen, unterscheidet sich aber von sämtlichen verwandten Arten durch die Form der Spicula und die Stellung der Papillen.

24) *Rhabditis* spec. (*pellio*?).

Anhangsweise erwähne ich hier Larvenformen, die ich im Februar 1919 sehr zahlreich in Blumenerde fand.

$L = 0,9$  mm;  $\alpha = 25$ ;  $\beta = 4,7$ ;  $\gamma = 3,3$ .

Die Tiere waren von der abgestoßenen, stark gefalteten Haut umgeben und bewegten sich lebhaft. Jedenfalls handelt es sich um wandernde Larven von *Rh. pellio*.

25) *Cephalobus elongatus* de Man. Zahlreich in Gartenerde, Hamborn.

26) *C. oxyuroides* de Man. Hamborn, terrestrisch.

27) *C. striatus* Bastian. Hamborn, Schlamm eines Straßengrabens.

Der etwas keulenförmige Schwanz zeigt bei Immersionsbetrachtung ein winziges Spitzchen (f. *tubifa* Micoletzky 1922).

28) *C. persegis* Bastian. Ackererde in Hamborn.

29) *C. propinquus* de Man. Mehrere ♀♀ in Gartenerde, Hamborn.  
 $L = 0,627$  mm.  $\alpha = 21$ ;  $\beta = 4,18$ ;  $\gamma = 16,1$  ( $n = 2$ ).

De Man (1885) beschrieb diese Art unter dem Namen *C. bütschlii*, bis er 1920 den von Bütschli für *persegis* Bast. gehaltenen *Cephalobus* wieder auffand. Er nennt nunmehr (1921) diese Art *C. bütschlii*, die frühere *C. propinquus*. Sie wird von Micoletzky (1922) als Varietät zu *C. persegis* gestellt, zeigt aber hin-

sichtlich der Lippenform große Ähnlichkeit mit *C. lentus* Maupas und *B. bisexualis* Micoletzky und unterscheidet sich von diesen in der Hauptsache durch das nicht ausgeschnittene Vorderende.

30) *C. filiformis* de Man.

1 ♀ im Eiskellerteich bei Dinslaken am 12. V. 1919, zusammen mit *Diplogaster rivalis*.  $L = 1,458$  mm.  $\alpha = 72,9$ ;  $\beta = 6$ ;  $\gamma = 8,4$ .  $V = 73\%$ .

Uterus mit 2 Eiern und 2 Embryonen.

Während sich die von Hofmänner (1913) im Genfer See gefundenen Stücke den von de Man (1884) beschriebenen nähern, stimmen obige Maße genau mit den Größenverhältnissen des von Micoletzky (1914) beobachteten Weibchens überein. Das von Steiner (1920) aus dem Huaron-See beschriebene Tier ist weniger schlank ( $\alpha = 51,3$ ) und hat kürzeren Schwanz ( $\gamma = 11,5$ ). Von einer Ringelung der Haut habe ich nichts bemerken können; die Schwanzspitze ist abgerundet.

Der Fundort, feiner schwarzer Faulschlamm, deutet auf  $\beta =$  mesosaprobe Lebensweise. Der Körper meines Exemplars ist namentlich am Oesophagus und an der Schwanzspitze dicht mit Pilzfäden besetzt, die — wohl infolge der lebhaft schlängelnden Bewegung des Tieres — rückwärts gerichtet sind. Neu für Deutschland.

31) *C. (Acrobeles) ciliatus* v. Linstow.

5 ♀♀ aus Blumen- und Ackererde in Hamborn.

$L = 0,702$  mm.  $\alpha = 14,6$ ;  $\beta = 4,5$ ;  $\gamma = 11$ .  $V = 58\%$ . Ei  $66 \times 30 \mu$ .

32) *Teratocephalus crassidens* de Man. 1 unreifes ♀ in Walderde, Hamborn.

33) *Rhabdolaimus aquaticus* de Man. 1 juv. im »Schwarzen Wasser« bei Wesel. Diese aus Deutschland noch nicht bekanntgewordene Art habe ich auch in den Holsteinischen Seen nachgewiesen.

34) *Ironus ignavus* Bastian. 13 Exemplare (6 ♀, 7 juv.) aus dem »Schwarzen Wasser« bei Wesel. Keine ♂♂ gefunden.

Maße der 6 Weibchen:

$L = 2,386$  mm (2,286—2,526 mm)

$\alpha = 56,5$  (52,8—60)

$\beta = 4,9$  (4,5—5,1)

$\gamma = 9,67$  (9,3—10,1)

$V = 52,8\%$  (52—53,5 %).

Hinsichtlich der Schwanzlänge kommen die Tiere der Angabe Bastians (1865) ( $\gamma = 7,7$ ) am nächsten; sie stehen zwischen den beiden Brakenhoffschen Varietäten *typicus* und *brevicaudatus* (1913) und rechtfertigen so die Zusammenziehung der früheren Arten *I. ignavus* Bast. und *longicaudatus* de Man. Auf die Befunde Cobbs

(1918) über die Lage der Ventraldrüse gedenke ich im speziellen Teil meiner Bearbeitung der Nematodenfauna ostholsteinischer Seen einzugehen, da mir von dort beide Varietäten vorliegen.

35) *Mononchus macrostoma* Bastian. 2 ♀♀ Hamborn, Aquarium.

Maße des größeren Tieres:  $L = 2,358$  mm;  $\alpha = 39,3$ ;  $\beta = 4,4$ ;  $\gamma = 8,7$ .

Die Mundhöhle ist zuletzt von Steiner (1920, Fig. 8) abgebildet worden. Ergänzend sei bemerkt, daß man bei medianer Ansicht sieht, wie die ventrale Wandung durch zwei von den subventralen Kanten der Mundhöhle ausgehende kurze Chitinstreifen verstärkt wird. Bei seitlicher Betrachtung erscheint der eine als die dem Dorsalzahn gegenüberstehende sogenannte »Borste«, der andre (bei tieferer Einstellung) als dunkler Querstrich. Dieser scheint die hintere Begrenzung einer feinen Querstreifung der Mundhöhlenwand zu bilden, die bisher nur von Steiner erwähnt wurde. In den hinteren Abschnitten habe ich im Gegensatz zu Steiner diese Strichelung nicht wahrnehmen können. Auch die Querstreifung der Haut (Cobb, Steiner) vermochte ich nicht zu sehen.

36) *M. papillatus* Bastian. Zahlreich in Erde, Hamborn und Dinslaken.

Durchschnittsmaße reifer Weibchen:  $L = 1,218$  mm.  $\alpha = 25$ ;  $\beta = 4$ ;  $\gamma = 18,5$ ;  $V = 64\%$ .

Die ventrale Mundhöhlenleiste ist bei meinen Exemplaren so wenig gesägt, daß auch bei Anwendung starker Vergrößerung (Imm.  $\frac{1}{12}$  Fl.) nur Andeutungen davon zu sehen sind. Die Mundhöhlenwandung ist äußerst fein quergestreift; an den Glyzerinpräparaten ist die Streifung nur in der Mitte der Mundhöhle zu erkennen. Das Seitenorgan öffnet sich mit ovaler Mündung von  $4\mu$  Weite =  $\frac{1}{6}$  der entsprechenden Körperbreite.

37) *M. muscorum* Dujardin. (Fig. 4 a, b.)

Mehrere ♀♀ aus Erde in Hamborn, ferner 19 Exemplare, darunter auch 2 ♂♂, aus dem Moosrasen eines überrieselten Felsens bei Burg a. d. Wupper.

1) Fundort in Hamborn:

$$\left. \begin{array}{l} L = 2,340 \text{ mm} \\ \alpha = 29 \\ \beta = 4,3 \\ \gamma = 18,6 \\ V = 64\% \end{array} \right\} 4 \text{ ♀♀}$$

Diese Tiere stelle ich nur mit Vorbehalt zu *M. muscorum*. Die Zähnelung der Mundleiste ist zwar schon mit achromatischen Trocken-

systemen mit aller Deutlichkeit zu erkennen, und die Größe übertrifft die der typischen Exemplare von *M. papillatus* um fast das Doppelte. Der Schwanz dagegen — der übrigens auch bei *papillatus* nicht ganz spitz ausläuft — ist nur ganz wenig stärker gerundet als bei dieser Art. Es handelt sich möglicherweise um eine Flügelvariante von *M. papillatus*, wofür auch der Fundort spricht.

Fig. 4a.



2) Bei den Burger Stücken dagegen entspricht die Schwanzform genau der Abbildung von de Man (1912); es sind typische *M. muscorum*

Fig. 4b.



Fig. 4a u. b. *Mononchus muscorum* ♂. Oc. I. Obj. 5 Fl. b. Spicula.  $\frac{1}{12}$  Fl.

Maße: n = 2

♀ L = 2,034–2,244 mm

α = 30–31

β = 3,85–4,15

γ = 17

V = 66 %.

n = 2

♂ L = 2,160–2,238 mm

α = 36–37,3

β = 4–4,14

γ = 18–18,7.

Die Schaleneier sind mit warzenartigen Erhebungen versehen, wie bei *M. papillatus* (Brakenhoff 1913, Steiner 1922)<sup>2</sup>. Das bisher unbekannte Männchen gleicht außerordentlich dem von *M. spectabilis* Ditlevsen 1911. Wie bei diesem verbreitert sich der Körper erst beim Beginn der präanal Papillen und erreicht in der Gegend des Anus den größten Durchmesser. Ich zähle 16 Papillen in ziemlich gleichen Abständen; die vorderste (Fig. 4) ist etwa um die dreifache Schwanzlänge vom Anus entfernt. Ditlevsen zeichnet bei *M. spectabilis* 14 enger zusammengedrängte Papillen. Die Spicula stimmen bei beiden Arten in Größe und Gestalt überein. Ihre distale Hälfte

<sup>2</sup> Cobb (1917) hat auf Grund dieses Merkmals die Brakenhoffschen Stücke als *M. punctatus* abgetrennt; Micoletzky (1922) berichtigt den Irrtum.



zeigt eine kräftige Verdickungsleiste. Sie gleiten in einer vom Mittelteil des accessorischen Stückes gebildeten Scheide, welche sie von hinten her umfaßt. Jederseits liegt ihnen der zweispitzige Seitenteil des accessorischen Stückes auf, ähnlich wie bei *M. tridentatus* (de Man 1921. T. IV. Fig. 8c). Ditlevsen stellt nur ein accessorisches Stück dar in ähnlicher Lage, wie es de Man früher (1876) für *M. tridentatus* abbildete. Da diese Verhältnisse nicht immer gut zu beobachten sind, so vermute ich, das *M. spectabilis* auch in dieser Hinsicht *M. muscorum* ähnelt. Die Übereinstimmung wird dadurch noch größer, daß der Schwanz beim ♂ von *M. muscorum* ziemlich spitz ausläuft.

Ob die Abweichungen in den Maßen und der Vulvalage die Unterscheidung von *M. papillatus*, *muscorum* und *spectabilis* rechtfertigen, darüber werden künftige Untersuchungen zu entscheiden haben.

37) *M. brachyuris* Bütschli. Hamborn, Blumenerde.

Meine 3 Exemplare haben deutliche Subventralzähnnchen, und die Schwanzdrüse mündet dorsal, so daß sie der var. *macrodentikulatus* f. *brachyuroides* Micoletzky (1922) angehören. Die Mundhöhle weist 6 Querreihen von Zähnnchen und im hinteren Teile eine deutliche Querstreifung auf. Etwa in der Mitte des Schwanzes ist die Haut an der Dorsalseite fein quergestreift. ♂♂ sah ich nicht.

38) *M. brachyuris* var. *sigmaturoides* n. var. (Fig. 5.)

Zahlreiche Exemplare in Blumenerde, Hamborn. Keine Männchen.

Maße:	n = 2	n = 2
♀ L =	1,044—1,146 mm	juv. L = 0,885—0,927 mm
α =	27	α = 32,4
β =	3	β = 3,1
γ =	32—35	γ = 32,8—36
V =	68,4—70,7 %.	

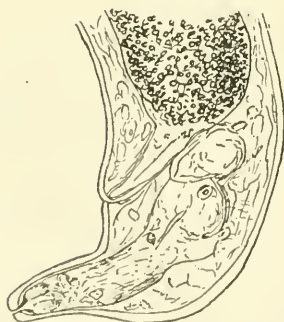


Fig. 5. *M. brachyuris* var. *sigmaturoides*.  $\frac{1}{12}$  Fl.

Schwanzform sehr charakteristisch, zunächst ganz wenig verschmälert, dann plötzlich in einen fingerförmigen Fortsatz auslaufend (Fig. 5). Mündung der Schwanzdrüse terminal, stark chitinisiert. Subventralzähnnchen der Mundhöhle deutlich, ebenso die Querstreifung des hinteren Abschnittes. Die Gestalt des Schwanzes ist ganz dieselbe wie bei *M. sigmaturus* Cobb (1917); die für diese Art angegebenen 3 Paar Borstenpapillen aber sind nicht vorhanden.

39) *Cyatholaimus lacustris* Micoletzky. Zahlreiche jugendliche Tiere im Sande eines Aquariums in Hamborn.

Maße eines unreifen Weibchens:  $L = 0,894$  mm.  $\alpha = 23$ ;  $\beta = 6,5$ ;  $\gamma = 9,3$ .

Seitenorgan im Leben am Mundhöhlengrunde, nach der Konservierung mit heißem Glycerin-Alkohol regelmäßig bis an die Ansatzstelle des Dorsalzahns verschoben.

40) *Diplogaster rivalis* Leydig. Burg (faulende Spirogyra-Watten in der Wupper), Dinslaken, Hamborn.

41) *D. fictor* Bastian. Burg a. d. Wupper im Eschbach (zwischen Fontinalis und Spirogyra); Eiskellerteich b. Dinslaken.

Maße: ♀  $L = 1,490$  mm.  $\alpha = 41$ ;  $\beta = 6,6$ ;  $\gamma = 8,5$  ( $n = 2$ );  
♂  $L = 1,686$  -  $\alpha = 62,5$ ;  $\beta = 7$ ;  $\gamma = 8,2$ .

42) *D. theritieri* Maupas<sup>3</sup>. 1 ♂, 3 ♀♀ an stockkranken Kartoffelständen.

Maße: ♀  $L = 0,792$  mm.  $\alpha = 17,2$ ;  $\beta = 5,7$ ;  $\gamma = 6$ ;  $V = 48\%$ .  
♂  $L = 0,546$  -  $\alpha = 16,5$ ;  $\beta = 4,8$ ;  $\gamma = 7,6$ .

Verhältnis des vorderen Oesophagusteils zum hinteren wie 14 : 9 beim ♀, wie 12 : 7 beim ♂. Der vordere von drei chitinenen Stäben ausgekleidet, die wie kauend gegeneinander bewegt werden und offenbar bei der Nahrungsaufnahme eine Rolle spielen. 3 Zähne von gleicher Größe.

43) *D. demani* n. sp. (Fig. 6 a, b.)

4 ♀♀ ohne Eier und 2 juv. in Blumenerde, Hamborn; 2. II. und 9. VI. 1919.

Maße: ♀  $L = 1,198$  mm (1,188—1,218 mm)  
 $\alpha = 40,2$  (40—40,6)  
 $\beta = 4,7$   
 $\gamma = 4,2$  (3,7—5)  
 $V = 45\%$  (42—48%).

Körper schlank, nach vorn und hinten wenig verschmälert; Schwanz gleichmäßig verjüngt, dann fadenförmig, sehr dünn auslaufend. Haut fein geringelt und mit sehr zarter Längsstreifung, wodurch die Ringe in Pünktchen aufgelöst werden.

Vorderende mit deutlichen Papillen, die anscheinend ziemlich lange Borsten tragen. Mundhöhle vom Vorderrande des Körpers an gemessen  $23-24 \mu = \frac{1}{10}$  der Länge des gesamten Oesophagus, auf der Höhe des Dorsalzahns  $13 \mu$  breit. Sie besteht aus 2 Teilen (wie bei *filicaudatus* Bütschli (1874), *consobrinus* de Man (1920), *spirifer* Skwarra (1921) u. a.), die durch eine ringförmige Wandverstärkung

<sup>3</sup> syn. *longicauda* Claus u. Bütschli u. a. S. Micoletzky 1922.

getrennt sind. Hinterer Teil mit starkem dorsalen Zahn, der fast bis zur Mitte des Mundhöhlenlumens ragt und dem von *D. consobrinus* gleicht. Ihm gegenüber am Grunde der Mundhöhle ein zahnartiges Chitingebilde, dessen Bau mir nicht ganz klar geworden ist. Es scheint sich um zwei, in der Seitenansicht sich deckende Verstärkungsleisten in der Wand des Mundhöhlengrundes zu handeln. Vorderer Oesophagusteil etwas länger als der hintere (11 : 10). Darm ohne Besonderheiten.

Weibliche Geschlechtsorgane paarig; der vordere Gonadenast meist etwas kürzer als der hintere. (Bei einem Tier ist das Verhältnis umgekehrt.) Vulva vor der Mitte.

Seitenorgane unscheinbar, etwa in der Mitte der Mundhöhle.

Von *D. filicaudatus* Bütschli durch den Bau der Mundhöhle zu unterscheiden, von *spirifer* Skwarra durch die mangelnde Streifung

Fig. 6b.

Fig. 6a.



Fig. 6. *Diplogaster demani* n. sp. a. Kopf in Seitenlage.  $\frac{1}{12}$  Fl. b. Hinterende. 5 Fl.

des vorderen Teiles der Mundhöhle, Lage des dorsalen Zahns und Fehlen der spiraligen Oesophagusaussteifung abweichend. Nach dem Bau der Mundhöhle *D. consobrinus* de Man am nächsten stehend, aber viel schlanker (gegen  $\alpha = 20-24$ ) und etwas größer. Bei *D. consobrinus* ist die Mundhöhle verhältnismäßig schmaler und tiefer, die Wände sind weniger stark gebogen, und endlich trägt die Haut etwa 25 Längsstreifen.

44) *D. tenuis* n. sp. (Fig. 7.)

2 ♀♀, 1 ♂ in Blumenerde, Hamborn.

Maße: ♀ L = 0,67 mm.  $\alpha = 44$ ;  $\beta = 6,3$ ;  $\gamma = 2,7$ . V = 38 % (n = 2)

♂ L = 0,61 -  $\alpha = 45$ ;  $\beta = 5,8$ ;  $\gamma = 3$ .

Haut sehr fein geringelt; Ringel infolge zarter Längsstreifung in Punkte auflösbar. Mundhöhle so tief wie das Vorderende breit, sehr ähnlich derjenigen von *D. coprophages* de Man (1876) und *agilis* Skwarra (1921), am Grunde mit einem größeren und einem oder zwei

unscheinbaren Zähnen. Vorderer Bulbus scharf abgesetzt. Verhältnis des vorderen zum hinteren Abschnitt des Oesophagus 4:3. Schwanz gleichmäßig bis zum Verschwinden verschmälert. Weibliche Gonade paarig, symmetrisch, Ovarien zurückgeschlagen.

Form der Spicula und des accessorischen Stückes genau der Abbildung Skwarras von *D. agilis* entsprechend. Von Papillen konnten mit Sicherheit bei dem einzigen ♂ nur 2 Paar ermittelt werden, eins in halber Höhe der Spicula, eins dicht hinter dem After.

Von *D. coprophages* de Man durch Ringelung, abgesetzten vorderen Bulbus, Schwanzform und Fehlen der Chitinverstärkung des Oesophagus, von *D. agilis* Skwarra durch Vulvalage (bei *agilis* in der Körpermitte), von beiden durch schlankere Form und viel geringere Größe unterschieden.



Fig. 7. *Dipl. tenuis*  
n. sp.  $\frac{1}{12}$  Fl.

45) *Dorylaimus regius* de Man. 1 ♂, 2 juv. in Hamborn, terrestrisch.

	I	II
Maße: ♀ L = 5,748 mm, juv. L = 4,308 mm, L = 3,924 mm		
α = 43,5	α = 47,8	α = 34,4
β = 5,8	β = 4,2	β = 4,4
γ = 120	γ = 120	γ = 93
V = 56 %.		

Nach der Größe und relativen Dicke zwischen *D. regius* und *superbus* stehend. Hinterer Gonadenast etwas weniger als  $\frac{1}{3}$  der Entfernung Vulva—Anus. Oesophagus bereits eine kurze Strecke hinter dem Ende des ersten Drittels erweitert. Schwanz mit zwei subdorsalen Papillen. Wegen der Mittelstellung des erwachsenen Weibchens halte ich die Vereinigung von *D. regius* und *superbus*, die Brakenhoff (1913) vorschlägt und Micoletzky (1922) durchführt, für berechtigt.

46) *D. obtusicaudatus* Bastian. Sehr häufig; nur ♀♀.

47) *D. rhopalocercus* de Man. Ein noch unentwickeltes ♀ in Erde bei Dinslaken.

48) *D. carteri* Bastian. Mehrere ♀♀, Hamborn, terrestrisch.

Maße: ♀ L = 1,380 mm. α = 33; β = 3,4; γ = 23. V = 50 %.

Nach Schwanzlänge und Schwanzform der f. *apicatus* Micoletzky (1922) angehörend. Oesophagus in der Mitte erweitert. Hintere Gonade  $\frac{1}{5}$  der Strecke Vulva—Anus.

49) *D. bastiani* Bütschli = *D. filiformis* Bastian var. *bastiani* f. *typica* nach Micoletzky (1922) 1 ♀ in Erde bei Dinslaken.

L = 1,578 mm. α = 40,5; γ = 15,5; V = 42,2 %.



50) *D. flavomaculatus* v. Linstow. 2 ♀♀, 2 juv. Eiskellerteich bei Dinslaken.

Maße: ♀ I. L = 2,436 mm.  $\alpha$  = 67,7;  $\beta$  = 6,1;  $\gamma$  = 14,5. V = 46,8 % (3 Eier)  
 ♀ II. L = 2,796 -  $\alpha$  = 73,6;  $\beta$  = 6,3;  $\gamma$  = 18,6. V = 47,4 - (2 - ).

Vor den alpinen und besonders den afrikanischen Individuen durch Länge und schlanken Körper ausgezeichnet; nur das Bukowina-Material Micoletzky's zeigt ähnliche Maße. Da ich auch in Ostholstein kein Exemplar von mehr als 2 mm gemessen habe, möchte ich die ungewöhnliche Größe nicht für eine Eigentümlichkeit der Flachlandindividuen, sondern für die Folge besonders günstiger Ernährungsverhältnisse halten, wie die Art sie in Gewässern mit organischen Verunreinigungen findet.

51) *D. stagnalis* Dujardin. 1 ♀, 1 juv. Teich bei Dinslaken.

Bei dem jungen Tier liegt in der Darmwand eine runde Cyste der gleichen Form, wie ich sie bei 2 Individuen aus dem Plöner See gefunden und auf S. 751 meiner Arbeit über die ostholsteinischen Nematoden (1922) erwähnt habe. Es scheint sich also um einen für *D. stagnalis* spezifischen Schmarotzer zu handeln.

52) *D. macrorodorus* de Man. 7 ♂♂, 7 ♀♀, 3 juv. in Moosrasen mit Drosera, Hiesfeld b. Dinslaken.

	n = 4		n = 3
Maße: ♀	L = 1,473 mm (1,440—1,530 mm)	♂	L = 1,394 mm (1,36—1,41 mm)
	$\alpha$ = 28 (26,7—30,6)		$\alpha$ = 29,1 (27,6—31,3)
	$\beta$ = 4,65		$\beta$ = 4,6
	$\gamma$ = 56,9 (53,3—64)		$\gamma$ = 53,6 (47—64)
	V = 45,5—48,5 %.		

Das Verhältnis des vorderen zum hinteren Oesophagusteil wechselt; manchmal liegt die Oesophaguserweiterung in der Mitte, manchmal weiter zurück, bis zu  $\frac{2}{3}$  der Länge. (Einfluß der Konservierung?) Männchen außer der Analpapille mit 5—7 (meist 6) präanal Papillen; ihre Abstände betragen bei drei daraufhin untersuchten ♂♂, von der Analpapille aus gemessen, in  $\mu$ :

I.	30	10,5	21	18	21	22,5
II.	36	18	30	18	27	23
III.	30	14	21	20	22	24.

Bei dem 2. Tier ist also eine paarweise Anordnung der Papillen zu beobachten.

53) *Tylenchus dubius* Bütschli. Hamborn, Dinslaken, terrestrisch.

♀ L = 0,936 mm.  $\alpha$  = 34,7;  $\beta$  = 5,8;  $\gamma$  ? . V = 52,5 %  
 ♂ L = 0,486 -  $\alpha$  = 27;  $\beta$  = 4,3;  $\gamma$  = 10.

Stachel bei beiden Geschlechtern  $\frac{1}{7}$  der gesamten Oesophaguslänge. ♂ hinter der Schwanzpapille mit 1 Paar Bursalpapillen.

54) *T. davainei* Bastian. 1 juv. an Mooswurzeln, Hamborn. Stachel nur etwa  $\frac{1}{11}$  der Oesophaguslänge.

55) *T. filiformis* Bütschli. Mehrere ♀♀, 1 ♂ zwischen Graswurzeln am Rotbach bei Dinslaken und in Moosrasen von Hiesfeld.

n = 3

♀ L = 0,874 mm (0,732—0,978 mm)

α = 32,5 30,5—36,5)

β = 6 5,8—6,3)

γ = 5,7 (5—6)

V = 65 %

♂ L = 0,882 mm

α = 44

β = 6,1

γ = 4,6

Stachel =  $\frac{1}{12}$  d. Oesophaguslänge

Stachel =  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$  Oesophaguslänge.

56) *Hoplolaimus rusticus* Micoletzky. 2 juv. in Gartenerde, Hamborn, am 12. VII. 1919.

Maße: I. L = 0,390 mm. α = 11,8; β ?; γ ? Stachel = 0,055 mm

II. L = 0,315 - α = 10,5; β ?; γ = 15,75. - = 0,048 - .

Die Maße stimmen mit den von Micoletzky (1917) und Stauffer (1920) angegebenen gut überein. Das kleinere Stück war in der Häutung begriffen; die Maße beziehen sich auf das Tier selbst. Die alte Haut ragte vorn 14, hinten 34 μ über den Körper hinaus. Stellt man diese Maße in Rechnung, so ergibt sich α = 12,1. Über die Organisation vermag ich leider nichts anzugeben, da beide Exemplare, als sie gezeichnet werden sollten, infolge eines Mißgeschickes zerquetscht wurden. — Neu für Deutschland.

57) *H. guernei* Certes. (Fig. 8a, b.)

Vorliegend 3 ♀♀, davon zwei aus Gartenerde (18. II. 1919), eins aus Walderde zwischen Convallariawurzeln (18. V. 1919); Hamborn.

Maße: L = 0,413 mm (0,390—0,435 mm) }  
 D = 0,049 - (0,045—0,054 - ) } n = 3  
 α = 8,42 8—8,66)  
 Stachel = 4,28 (4—4,55)  
 γ = 10,3 } n = 2  
 V = 83 % }

Zahl der Körperringel etwa 63.

Durch das liebenswürdige Entgegenkommen Herrn Dr. Menzels wurde mir Gelegenheit, meine Exemplare mit den alpinen zu vergleichen und ihre Zugehörigkeit zu der gleichen Art sicherzustellen. Der Stachel ist bei den Schweizer Stücken relativ kürzer; doch ist zu bedenken, daß sich die Würmer stark zusammenziehen können und somit die Längenangaben nicht ohne weiteres vergleichbar sind.

*H. guernei* ist bisher die einzige Art der Gattung, bei der die Ringel mit einer ununterbrochenen Reihe von stachelähnlichen, rückwärts gerichteten Fortsätzen besetzt sind. Im allgemeinen sind die Ringel völlig geschlossen; bei einem Exemplar war jedoch zu beob-

achten, daß in der Körpermitte etwa 10, hinter der Vulva 3 Ringel alternierten, derart, daß in der Seitenlinie die Mitte des Ringels auf die Grenze mit dem folgenden Ring traf. Die gleiche Erscheinung berichtet Cobb (1918) von *Jota simile*, Stauffer (1920) von *H. rusticus*.

Körper spindelförmig, an der Vulva bereits auf  $\frac{4}{5}$  der größten Breite verschmälert. Kopf durch eine 9—10  $\mu$  breite Einschnürung abgesetzt. Mundöffnung auf einer kegelförmigen Erhebung, die von einer nicht genau zu bestimmenden Anzahl stumpfer, papillenähnlicher Anhänge umstellt ist, die auf Menzels Abbildungen als Borsten erscheinen. Stachel geknöpft, so wie ihn Menzel in seiner ersten Zeichnung (1914, T I, Fig. 2) darstellt, während er ihn später (1915, T. VI, Fig. 19) ungeknöpft abbildet. Der ans Stachelende ansetzende Oesophagus bildet zunächst eine kurze Schlinge, um dann zu einem muskulösen Bulbus mit kräftiger Chitinauskleidung (drei halbovale Körper) anzuschwellen. Die Gonaden erscheinen als eine

Fig. 8a.

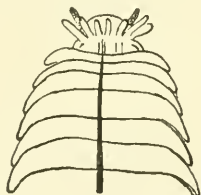


Fig. 8b.

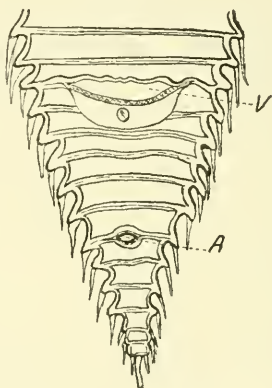


Fig. 8a u. b. *Hoplolaimus guernei*. a. Vorderende von der Seite.  $\frac{1}{12}$  Fl. b. Von der Bauchseite. Bestachelung der Ringel weggelassen; die hintere (schraffierte) Begrenzung der Vulva ist von der Klappe bedeckt.

feinkörnige Masse und scheinen nach der Vulvalage einseitig nach vorn ausgestreckt zu sein. Nach meiner Auffassung hat Menzel die Vulva für die Afteröffnung gehalten. Sie ist spaltförmig, stark chitinisiert und daher von gelblicher Farbe und von einer Klappe bedeckt, die von dem vorhergehenden Ring gebildet wird. 5 Ringel nach hinten finde ich den Anus. Dort biegen an der Grenze des 7. und 8. Ringels (von hinten gerechnet) die Ränder der Ringel nach vorn und hinten aus und bilden so eine kreisförmige Aussparung, in der freilich eine Öffnung nicht mit Sicherheit zu erkennen ist. (Eine ähnliche, aber einseitig nach vorn gerichtete Ausbiegung bildet de Man (1921) für *H. annulifer* an der Grenze des 4. und 5. Ringels ab.) Der Schwanz besteht also, die Richtigkeit meiner Ansicht vorausgesetzt, aus 7 Ringeln.

Die in 4 Längsreihen angeordneten Muskeln sind bandartig, an den Enden keilförmig zugespitzt und ziehen unter sehr spitzem Winkel von den Mediallinien rückwärts zu den Laterallinien, so daß ihrer viele auf den Querschnitt kommen.

Bisherige Fundorte: Feuerland (Certes), Kerguelen, Heard-Island (Richters), Schweizer Jura (Menzel). Für Deutschland neu.

58) *Aphelenchus parietinus* Bastian. Fundorte: Schlamm eines Straßengrabens in Hamborn; Freilandaquarium des botanischen Gartens zu Hamborn (zwischen *Lemna minor*); trockenes Laub auf dem Dache eines Stalles bei Dinslaken. ♂♂ und ♀♀ zahlreich.

Ich bestimmte die Tiere als *Aph. modestus* de Man, welche Art von Micoletzky mit *parietinus* vereinigt wird.

	n = 3		n = 4
Maße:	♂ L = 0,660 mm	♂	L = 0,600 mm
	$\alpha$ = 30,8		$\alpha$ = 31,2
	$\beta$ = 8		$\beta$ = 8,7
	$\gamma$ = 16		$\gamma$ = 15,4
	V = 71 %.		

Die Männchen trugen 3 Paar Schwanzpapillen in der von de Man beschriebenen Anordnung.

59) *Aph. avenae* Bastian. Hamborn, zahlreich an stockkranken Kartoffelstauden; nur ♀♀.

♂ L = 0,828–0,904 mm.  $\alpha$  = 23–28;  $\beta$  = 9,3;  $\gamma$  = 26,5–27,8. V = 75 %.  
Stachel =  $\frac{1}{5}$  des Oesophagus.

Auf Grund dieser Maße hatte ich mir schon vor Erscheinen der Arbeit Micoletzky's die Überzeugung gebildet, daß *Aph. agricola* de Man einzuziehen sei. Die ungefurchten Eier fand ich etwa  $57 \times 18 \mu$  groß; als Höchstzahl wurden zwei beobachtet. In einem Falle sah ich einen Embryo, dessen Hülle  $72 \mu$  lang und  $21 \mu$  breit war, kann aber nicht entscheiden, ob die Art vivipar ist oder ob die Eier auf vorgeschrittenen Teilungsstadien abgelegt werden.

60) *Tylenchorhynchus robustus* de Man und var. *pseudorobustus* Steiner.

Micoletzky (1922) stellt diese früher zu *Tylenchus* gerechneten Formen zu *Tylenchorhynchus* Cobb, weil der Stachel ein »Käppchen« trägt, das sich durch stärkere Chitinisierung des vorderen Stachelteils kennzeichnet<sup>4</sup>. Unter 8 Individuen (nur ♀♀) fand ich nur zweimal die Stammform mit gerundetem Schwanz, sonst immer die

<sup>4</sup> Es ist möglich, daß der Stachel auch bei der Gattung *Tylenchus* aus zwei genetisch verschiedenen Teilen zusammengesetzt ist, und daß die »Stachelkappe« bei *Tyl. robustus* nur wegen der besonderen Stärke des Stachels deutlicher in die Erscheinung tritt. In diesem Falle würde der Gattung *Tylenchorhynchus* keine Berechtigung zukommen.



var. *pseudorobustus* St. Die Tiere haben die Eigenheit, sich spiralig aufzurollen, und strecken sich auch bei Anwendung von Hitze nicht. Eine genaue Messung wird dadurch fast unmöglich. Die folgenden Maße, die durch Zeichnen und Abgreifen mit dem Zirkel gewonnen wurden, sind nur Näherungswerte.

$$\left. \begin{array}{l} \text{♀ } L = 0,750 \text{ mm} \\ \alpha = 25-26,3 \\ \beta = 5 \\ \gamma = 35,7 \\ V = 62,4-65 \% \\ \text{Stachel} = \frac{1}{5} \text{ Oesophaguslänge} \end{array} \right\} n = 2$$

Abgeschlossen am 22. November 1922.

### Schrifttum.

(Die Literatur ist nur so weit angegeben, als sie im Text zitiert wurde.)

- Bastian, 1865, Monograph of the Anguillulidae. Trans. Linn. Soc. London 25.  
 Brakenhoff, 1913, Beitrag zur Kenntnis der Nematodenfauna des nordwestdeutschen Flachlandes. Abh. d. Nat. Ver. Bremen. Bd. 22.  
 Bütschli, 1873, Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden. Nova Acta Leop.-Carol. Bd. 36.  
 — 1874, Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens. Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt a/M. Bd. 9.  
 Cobb, 1893, Nematodes, mostly Australian and Fijian. Macleay Memorial Volume Sidney.  
 — 1917, The Mononchs (*Mononchus* Bastian 1866), a genus of freeliving predatory Nematodes.  
 — 1918, Nematodes of the slow sand filter-beds of American cities.  
 Ditlevsen, 1911, Danish freeliving Nematodes. Vidensk. Medd. fra naturh. Forening. Bd. 43.  
 Hofmänner, 1913, Contribution à l'étude des Nématodes libres du lac Léman. Revue suisse de Zool. vol. 21.  
 — u. Menzel, 1915, Die freilebenden Nematoden der Schweiz. Revue suisse de Zool. vol. 23.  
 de Man, 1876, Onderzoekingen over vrij in de aarde levende Nematoden. Tijdsch. Nederl. dierk. Vereen.  
 — 1884, Die frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna. Leiden.  
 — 1885, Helminthologische Beiträge. Tijdschr. Nederl. dierk. Vereen.  
 — 1912, Helminthologische Beiträge. Zool. Jahrb. Suppl. 15. Bd. 1.  
 — 1920, Description d'une espèce nouvelle du genre *Diplogaster*: *Dipl. consobrinus* nov. sp. Annal. de la Soc. roy. Zool. et Malacol. de Belgique. t. LI.  
 — 1921, Nouvelles recherches sur les Nématodes libres terricoles de la Hollande. Capita zoologica I.  
 Marcinowski, 1906, Zur Biologie und Morphologie von *Cephalobus elongatus* de Man und *Rhabditis brevispina* Claus, nebst Bemerkungen über einige andre Nematoden. Arb. d. biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft. Bd. 5.  
 Menzel, 1914, Über die mikroskopische Landfauna der schweizerischen Hochalpen. Archiv f. Naturgesch. Abt. A. Hft. 3.  
 Micoletzky, 1914, Freilebende Süßwassernematoden der Ostalpen mit besonderer Berücksichtigung des Lunzer Seengebietes. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 36.

- Micoletzky, 1917, Freilebende Süßwassernematoden der Bukowina. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 40.  
 — 1921, Die freilebenden Erdnematoden. Archiv f. Naturgesch. Abt. A. 1921. Hft. 8 u. 9.  
 Örley, 1880, Monographie der Anguilluliden. Termész Füzetek. Bd. 4.  
 — 1886, Die Rhabditiden und ihre medizinische Bedeutung. Berlin.  
 Schneider, W., 1922, Freilebende Süßwassernematoden aus ostholsteinischen Seen. I. (Allg.) Teil. Archiv f. Hydrobiologie. Bd. XIII.  
 Skwarra, 1921, Diagnosen neuer freilebender Nematoden Ostpreußens. Zool. Anz. Bd. LIII. Nr. 3/4.  
 Stauffer, 1920, Beobachtungen über die Locomotionsart des *Hoplotainus rusticus* Mic. und verwandter Formen. Biol. Centbl. Bd. 40.  
 Steiner, 1920, Freilebende Nematoden aus peruanischen Hochgebirgsseen. Revue suisse de Zool. Bd. 28.  
 — u. Heinly, 1922, The possibility of control of *Heterodera radiculicola* and other plant-injurious nemas by means of predatory nemas, especially by *Mononch. papillatus*. Journ. of the Washingt. Acad. of sciences vol. 12. No. 16.

#### 4. Über einige holländische Wassermilben.

Von Karl Viets, Bremen.

(Mit 2 Figuren.)

Eingeg. 10. Dezember 1922.

Herr Dr. G. Romijn-Haarlem stellte mir freundlichst die mikroskopischen Präparate einiger noch unbestimmter holländischer Hydracarinen zwecks Bearbeitung<sup>1</sup> zur Verfügung. Es handelt sich darin um folgende Arten:

*Axonopsis romijni* n. sp.,

*Feltria armata* Koenike,

*Feltria rouxi* Walter.

Dr. Romijns eigne Veröffentlichungen über holländische Hydracarinen und auch diese neuen Funde ergeben, daß die fließenden Gewässer Nordhollands eine eigenartige, echt torrenticole Hydracarinenfauna beherbergen, die systematisch zu untersuchen eine sicher interessante und lohnende Aufgabe sein wird.

*Axonopsis romijni* n. sp. ♀.

Größe und Gestalt: Das ♀ ist 420  $\mu$  lang und 345  $\mu$  breit. Im seitlichen Körperumriß ist das Tier elliptisch; das Stirnende ist fast geradlinig verflacht.

Die Augen liegen in 115  $\mu$  Abstand voneinander; sie sind vom vorderen Seitenrande 30  $\mu$ , vom Stirnrande 40  $\mu$  entfernt; das Pigment ist umfangreich (30  $\mu$ ).

<sup>1</sup> Über andre holländische Hydracarinen, besonders Halacarinen, erfolgt gemeinsam mit Dr. Romijn ein Bericht im Archiv f. Naturg.

Das Maxillarorgan ist, basal gemessen,  $95\ \mu$  lang und etwa  $75\ \mu$  hoch. Die Mandibel steht, wie die Seitenlage des Organs erkennen läßt, senkrecht zur Grundplatte.

Die Palpenglieder messen dorsal:

1. 29, 2. 45, 3. 29, 4. 69, 5.  $25\ \mu$ .

Das 4. Glied ist lateral etwas ( $25\ \mu$ ) aufgetrieben. Das 1. Glied ist beugeseitenwärts geknickt. Am 2. Segment ist kein eigentlicher Beugeseitenzapfen vorhanden, wohl aber eine gerundete, hyaline Vorwulstung. Das 3. Glied ist distal über das folgende 4. Glied scheidenartig verlängert. Letzteres trägt beugeseitenwärts 4 Haargebilde, paarweise je auf gleicher Höhe inseriert. Die beiden dem Proximal-

Fig. 1.

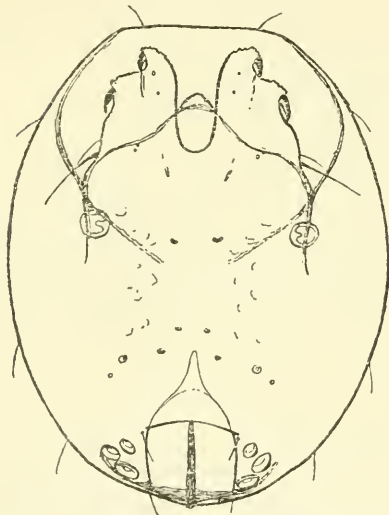


Fig. 2.

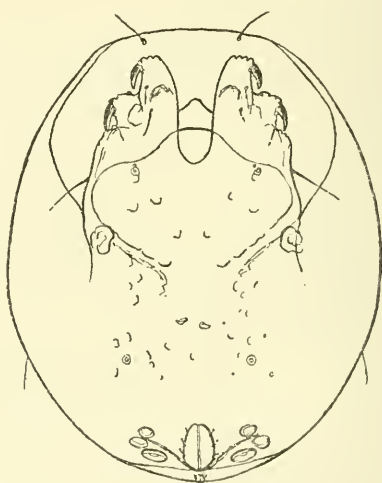


Fig. 1. *Axonopsis romijni* n. sp. Unterseite des ♀.

Fig. 2. *Axonopsis romijni* n. sp. Unterseite des ♂.

ende genäherten Borsten sind ungleich lang, die außenstehende am längsten und auf deutlicher Vorwulstung eingelenkt. Fast distal stehen außenseits ein feines Haar und innen ein kurzer, stiftähnlicher Dorn.

Die Epimeren weisen in der gleichen Weise wie bei *A. hamata* Viets als besonderes Kennzeichen dornartige, nach hinten gerichtete Chitinspitzen an den Vorderenden der 1. und 2. Platten auf. Die vorderen Hüftplatten erreichen an Länge nicht ganz den Stirnrand.

Die Beine tragen an den 4. und 5. Gliedern des 2. und 4. und an den 5. Gliedern des 3. Paares je 2—3 Schwimmhaare. Stellen-

weise umfassen die distalen Gliedenden scheidenartig den Grund des folgenden Gliedes.

Das Genitalorgan besitzt jederseits 3 Näpfe. Die Vaginalpartie ist recht umfangreich (80  $\mu$  breit).

♂.

Das ♂ ist etwas kleiner als das ♀, nur 400  $\mu$  lang und 330  $\mu$  breit. Die Gliedmaßen weichen von denen des andern Geschlechts nicht ab; auch die 4. Beine zeigen keine sexuellen Abweichungen. Die Genitalöffnung ist 30  $\mu$  breit. Das stark ästige Penisgerüst ist etwa 120  $\mu$  lang.

Fundort: Maas by Geulle, August 1920.

*Feltria armata* Koenike.

Fundort: Voerenbeek Mesch; 28. VIII. 1919.

*Feltria rouxi* Walter

Es liegen 2 ♂♂ der Art vor, die durchaus Halberts<sup>2</sup> Angaben entsprechen. Ein Rückenschild bedeckt fast den ganzen Rücken; kurz vor dem Hinterrande liegt eine Chitinverstärkung in Form einer Querleiste mit darin befindlichen Drüsenporen.

Fundort: Beekje te Geul, 14. IX. 1918.

Voerenbeek Mesch, 23. VIII. 1919.

## 5. Beitrag zur Kenntnis von *Cyclops crassicaudis* Sars.

Von Friedrich Kiefer, Mönchweiler (Baden).

Eingeg. 13. Dez. 1922.

Zu Copepodenstudien sammle ich seit längerer Zeit im Gebiet der oberen Donau, namentlich ihres Quellflusses Brigach, Material und machte dabei einen bemerkenswerten Fund: An verschiedenen Örtlichkeiten erbeutete ich den als selten geltenden *Cyclops crassicaudis* Sars.

Bisherige Fundorte: Nach van Douwe (3) wurde *Cyclops crassicaudis* von Sars 1863 beschrieben. Lilljeborg hat ihn in Schweden wiedergefunden (nach Olofsson 12). Anfang der neunziger Jahre wurde durch Mrázek (10) der erste mitteleuropäische Fundort bekannt (Příbram, Böhmen). Schmeil (14) gibt das Tierchen ebenfalls aus Böhmen an. Und schließlich wurde es in diesem Lande auch noch von Brehm (1, 2) gefunden (Marienbad). Auch für Deutsch-

<sup>2</sup> J. N. Halbert, Acarinida: I. — Hydracarina. In: Clare Island Survey. Part 39, I. — Proc. R. Irish Acad. vol. XXXI. 1911. p. 28—29. Taf. III. fig. 30a, b.



land sind eine Reihe Fundorte bekannt. 1903 beschrieb v. Douwe (3) die Art zum erstenmal als Glied der deutschen Fauna. Fast gleichzeitig wurde sie von Wolf (15) im nördlichen Schwarzwald aufgefunden. Es folgen dann die Beobachtungen von Kleiber (9) im Jungholzer Moor im südlichen Schwarzwald, von Farwick (6) am Niederrhein bei Bonn und von Scheffelt (13) in den Chiemseemooren. Außerdem ist *C. crassicaudis* durch eine Anzahl Funde aus hocharktischen Gebieten bekannt. Olofsson (12) beschreibt das Tierchen ausführlich aus Spitzbergen. Dem schwedischen Forscher verdanken wir auch die Feststellung, daß der von Scott aus Franz-Josefs-Land beschriebene *C. brucei* mit *C. crassicaudis* Sars identisch ist<sup>1</sup>. *C. brucei* Scott ist auch in die Arbeit Sven Ekmans (5) eingegangen.

Neue Fundorte: Den vorstehend aufgezählten Fundorten kann ich weitere hinzufügen. *C. crassicaudis* wurde von mir an folgenden Örtlichkeiten festgestellt: 1) in ganz kleinen Wasseransammlungen auf etwas anmoorigem Waldboden bei Villingen und Mönchweiler (Ostabhang des Schwarzwaldes); in zum Teil mit Moos bewachsenen Waldgräben und endlich auch in Wiesengräben dieser Gegend; 2) in einem Moor, im sog. »Wuhrholz« im Pföhren-Hüfinger Ried, bei Donaueschingen, ebenfalls in kleinen Löchern und mit Sphagnum bewachsenen Gräben; 3) in einem Moorgraben am Hohlohsee im nördlichen Schwarzwald; 4) in einem sehr kleinen, von Gebüsch schattig gehaltenen Graben an einem Waldrand bei Gernsbach im Murgtal; 5) sehr wahrscheinlich auch in einem Graben des Hornseemoors, unweit des Hornsees im württembergischen Schwarzwald.

Die Lebensbedingungen, welche diese Örtlichkeiten ihren Bewohnern bieten, sind trotz großer Verschiedenheiten (Moore — gewöhnliche Wald- und Wiesengräben!) in manchen Punkten einander ähnlich. Wie schon erwähnt, sind es lauter kleine und kleinste Wasseransammlungen; in größeren (Torfstichen, Kleiber 9) habe ich *C. crassicaudis* nie gefunden. Wegen ihrer Kleinheit trocknen diese Löcher und Tümpel im Sommer sehr leicht aus, da sie nur durch Regen gefüllt werden. Im Winter hingegen läßt schon mäßig starker Frost das Wasser bis auf den Grund zu Eis erstarren. »Sonnenheiß« wie die Schlenken Scheffelts (13) kann ich meine Fundorte nicht nennen. Im Gegenteil: Ich habe ihr Wasser stets einige Grad kühler gefunden als das anderer in der Nähe gelegener Ansammlungen. Denn entweder liegen sie im Waldesschatten, oder sie werden durch überhängendes Gebüsch und Gras schattig gehalten. Nach meinen Be-

<sup>1</sup> Scott, Report of the Marine and Freshwater Crustacea from Franz-Josefs-Land. Journal Linn. Zool. 27. 1899—1900.

obachtungen teilt *C. crassicaudis* seine Wohngewässer oft mit *C. languidus* Sars, *C. bisetosus* Rehberg, *C. vernalis* Fischer, *Canthocamptus gracilis* Sars, *Chydorus sphaericus* O. F. M. und *C. ovalis* Kurz.

**Morphologie:** Den vorhandenen Angaben über den Körperbau unsres Cyclopen habe ich einiges hinzuzufügen. Zum Vergleich mit meinen Befunden benutzte ich, außer Heft 11 der Brauerschen Süßwasser-Fauna (4), die Arbeiten von van Douwe (3), von Olofsson (12) und von Kleiber (9)<sup>2</sup>. Wo ich keine Angaben mache, stimmen meine Beobachtungen mit denen der genannten Autoren überein; ich verweise daher auf deren Arbeiten. Am 9. Glied der 1. Antenne sah ich stets einen wohlentwickelten Sinneskolben. Er liegt dem Glied an und reicht bis etwa zur Mitte des folgenden. Neben ihm steht eine feine Borste. Kleiber (9) gibt statt des Kolbens eine Sinnesborste an. Die Verhältnisse der beiden Dornen am Innenast des 4. Beinpaars und der Klaue zum Endglied am Innenast des 1. Beinpaars sind fast genau dieselben wie bei Olofssons Spitzbergen-Tieren.

Kennzeichnend für die Weibchen unsrer Art sind u. a. hyaline Dörnchen an der inneren Wölbung des 2. Basipoditen der Schwimmbeine. Van Douwe (3, 4) gibt sie nur fürs 4. Beinpaar an, Olofsson fürs dritte und vierte. Ich fand sie bei meinen Tieren beim 2., 3. und 4. Beinpaar. Den Männchen fehlt dieses Merkmal. Doch lagen mir einige Male Stücke vor, bei denen ich unzweifelhaft solche Dörnchen an der dem Weibchen entsprechenden Stelle des 4. Beinpaars gesehen habe. Das rudimentäre Füßchen fand ich nicht so schlank, wie es Mrázeks Fig. 6 auf Taf. I angibt (10). Einige Male beobachtete ich einen stärker entwickelten Dorn am 2. Glied. Doch ist dies eine abnorme Erscheinung. Das Receptaculum seminis zeigt stets mehr oder weniger klar die schon von Schmeil (14) wieder-gegebene Form.

*C. crassicaudis* hält nach meinen Beobachtungen die Furcaläste wenig divergent. Kleiber dagegen gibt an, daß die Furca »stark gespreizt« getragen werde. Im ersten Drittel jedes Astes stehen bei meinen Tieren an der Außenseite je etwa 2—4 kleine Dörnchen, nicht nur eines, wie v. Douwe (4) angibt. Von den Endborsten ist die innerste stets die kürzeste. Sie verhält sich zur äußersten etwa wie 36 : 53 (♀ ♀) bzw. 36 : 47 (♂ ♂). Ein Vergleich mit *C. languidus* zeigt, daß bei diesem die Verhältnisse ähnlich sind (etwa 31 : 37 bei ♀ ♀). Furca, Abdomen, 1. Glied der Ruderantennen sind oft

<sup>2</sup> Von Mrázeks in tschechischer Sprache geschriebenen Arbeit (10) konnte ich nur die Tafeln benutzen.

mit mehr oder weniger zahlreichen narbigen Eindrücken bedeckt (vgl. *C. bisetosus* und *bicuspidatus*!).

Die erwachsenen Tiere waren milchig weiß, die Jungen fast regelmäßig von zahllosen Öltropfen gelblich bis rötlich gefärbt. In den Eiballen zählte ich 10—20 Eier auf einer Seite. Größe: ♀♀ 920—1120  $\mu$ ; ♂♂ 780—900  $\mu$  (je ohne Endborsten).

Fortpflanzungsverhältnisse: Ich kann meine diesbezüglichen Beobachtungen nur mit denen Olofssons und Kleibers vergleichen; denn sie sind die einzigen, die vordem der Fortpflanzungstätigkeit unsrer Art planmäßige Aufmerksamkeit geschenkt haben.

Der schwedische Forscher konnte, wie aus seiner Tabelle klar hervorgeht, für *C. crassicaudis* auf Spitzbergen einen einzigen Geschlechtskreis feststellen. Er beginnt im Frühjahr, wenn nach dem Auftauen der Gewässer<sup>3</sup> die überwinterten Geschlechtstiere ihre Eier hervorbringen. Danach sterben Männchen und Weibchen ab. Die junge Generation wächst heran und ist beim Wiedergefrieren der Wohngewässer ganz oder beinahe ganz ausgewachsen. (In welcher Form die Überwinterung stattfindet, gibt Olofsson nicht an.)

*C. crassicaudis* muß bei uns im Süden, an den von mir gefundenen Örtlichkeiten wenigstens, sein Leben unter viel schwierigeren Verhältnissen fristen. Denn nicht nur einmal im Jahr, wie für die Spitzbergener Artgenossen, tritt für ihn durch Schwinden des Wassers eine lange Ruhepause ein, sondern jederzeit kann er gezwungen sein (durch Austrocknen oder Einfrieren), das aktive Leben einzustellen. So habe ich denn auch keine regelmäßige Fortpflanzungstätigkeit bemerken können. Am besten gebe ich meine Beobachtungen in Form einer Übersicht (s. Tabelle) wieder.

Kleiber gibt nur 5 Funddaten an: Anfang Dezember, Anfang Januar, Anfang und Ende März und Mitte Juni. In den übrigen Monaten suchte er vergeblich nach der Art. Aus diesen Beobachtungen schließt nun Kleiber auf dicyklische Fortpflanzungsweise; ferner daß *C. crassicaudis* eine Kaltwasserform sei. Es führen ihn dazu auch die Fundangaben anderer Forscher. Sie alle haben die Art in den heißesten Sommermonaten nicht erhalten. Meine Übersicht gibt aber klar das Vorkommen im Juni, Juli, August ebenso gut wie im Januar und Februar. Ich will nicht versuchen, meine Tiere in ein Fortpflanzungsschema einzuordnen. Aus meinen Beob-

<sup>3</sup> *C. crassicaudis* kommt auf Spitzbergen in der lockeren Moosvegetation vor, die in der Regel sowohl kleine als auch große Gewässer einfaßt, sowie auch zwischen Phanerogamenvegetation, wo submerse vorhanden ist. Er tritt spärlich im Plankton besonders gegen Ende der Vegetationszeit hin auf. Er fehlt vollständig in Gewässern, wo Moosvegetation nicht vorkommt oder nur spärlich ist (Olofsson l. c.).

Fundtag	Weibchen	Männchen	Junge	Bemerkungen
9. III. 1921	einige	einige	—	Villinger Schlenken
14. V.	viele, mit Eiballen	zahlreich	einige	Wuhrholz
25. V.	einzelne	?	-	-
29. V.	einige	einige	—	Wiesengraben
6. VI.	zahlreich, einige mit Eiballen	zahlreich	zahlreich	Villinger Schlenken
16. VI.	einige	einzelne	—	Wiesengraben nach Regen
2. VII.	—	—	—	Wuhrholz, trocken
27. VII.	—	—	—	- -
13. VIII.	zahlreich	zahlreich	zahlreich	Wuhrholz, seit 11. VIII. Regen
21. IX.	eines	—	—	Wuhrholz, trocken; ♀ aus feuchtem Schlamm
12. X.	—	—	—	Wuhrholz, trocken
10. I. 1922	einige	einige	—	Villinger Schlenken, unter Eis
22. II.	viele, mit Eiballen	zahlreich	einige (?)	Villinger Schlenken, seit 20. II. Tauwetter
4. III.	einige	?	—	Wiesengraben
11. III.	viele, mit Eiballen	zahlreich	zahlreich	Wuhrholz
20. V.	zahlr., 1 mit Eiballen	-	-	-
21. VI.	einige	einige	—	Villinger Schlenken
1. VII.	viele	viele	zahlreich	- - (andre Gegend)
31. VIII.	einige	einige	—	Hohlohseemoor, Hornseemoor?
12. X.	-	—	—	Waldrand bei Gernsbach
15. XI.	zahlreich	viele	einige	Villinger Schlenken
25. XI.	einige	einige	—	Wiesengraben

achtungen glaube ich nur schließen zu dürfen: *C. crassicaudis* pflanzt sich in dem von mir untersuchten Gebiet dann fort, wenn es ihm die äußeren Bedingungen erlauben.

Wissenswert wäre es, zu erfahren, wie sich die Fortpflanzungsverhältnisse unsrer Art gestalten an einer Örtlichkeit, die ihr das ganze Jahr hindurch flüssiges, verhältnismäßig kühles Wasser in genügender Menge zur Verfügung stellt. Auch die Frage muß ich noch offen lassen, in welcher Form die ungünstige Zeit überdauert wird. Nur eine Beobachtung kann ich anführen. Am 21. IX. 21. nahm ich aus dem »Wuhrholz« Schlamm mit, der noch ein wenig feucht war. Ein Teil wurde mit Wasser angesetzt. Nach 48 Stunden schwamm im Gläschen ein *Cyclops* herum. Er stellte sich als reifes ♀ von *C. crassicaudis* heraus. Nun das Bemerkenswerte: Das Tier war von zahllosen roten Öltropfen ganz erfüllt, was ich bei erwachsenen Tieren der Art sonst noch nie gesehen habe. Die Er-



scheinung erinnert an eine ähnliche, von Keßler angeführte (7). Er fand aus Cysten herauspräparierte Stücke seiner neuen Varietät von *Canthocamptus staphylinus* ebenfalls rot gefärbt durch zahlreiche Öltropfen, die besonders um den Darm herum gelagert waren.

Tiergeographisches: Wegen seines Vorkommens im hohen Norden und seiner offensichtlichen Vorliebe für kühles Wasser ist *C. crassicaudis* nicht nur als Kaltwasserform (Kleiber), sondern geradezu als Glazialrelict angesprochen worden (Brehm 1, 2). Diese Ansicht kann ich nur mit Vorbehalt teilen. Die Vorliebe für kühles Wasser allein ist nicht zwingend. Und aus der zurzeit bekannten Verbreitung des Krebschens können wohl kaum nähere Beziehungen zur Eiszeit abgeleitet werden. Das Vorkommen oder Fehlen der Art müßte aus dem ganzen Gebiet, das unter dem Einfluß des Glazialphänomens stand, sicher erwiesen sein. Aus allen bisherigen Beobachtungen geht hervor, daß *C. crassicaudis* sich fast ausschließlich in kleinen Wasserlöchern und Gräben aufhält. Wieviele solcher unscheinbaren Gewässer sind aber noch nie von einem Hydrobiologen besucht worden. Sobald ein Forscher auf solche Lokalitäten sein Augenmerk richtet, macht er bemerkenswerte Entdeckungen. Mrázek z. B. hat unsre Art lange in Böhmen übersehen, sie dann aber auf einmal, erst darauf aufmerksam geworden, »ziemlich verbreitet« gefunden (11). Ähnliches kann ich aus eigener Erfahrung sagen. Wenn das Tierchen heute aus vielen Gegenden Europas noch nicht gemeldet ist, so beweist das nicht, daß es da überhaupt nicht vorkommt. Erst wenn das gründliche Absuchen aller geeigneten Örtlichkeiten erfolglos geblieben ist, dürfen wir diesen Schluß ziehen. Aus diesem Grunde ist auch ein angesehener Forscher wie O. Schmeil bezüglich der Verbreitung der Copepoden sehr skeptisch. Er glaubt, daß *C. crassicaudis* bei weiterem Suchen als verbreiteter bekannt werden wird<sup>4</sup>. Für das Gebiet des Schwarzwaldes zweifle ich keinen Augenblick, daß hier unser *Cyclops* an manchen Orten noch ein unbekanntes Dasein führt.

Zusammenfassung: 1) *C. crassicaudis* Sars bewohnt nach unsern heutigen Kenntnissen Spitzbergen, Franz-Josefs-Land, Schweden, Norwegen, Böhmen, ein Gebiet am Niederrhein, die oberbayrische Hochebene und den Schwarzwald. 2) Im Schwarzwald wurde er bis jetzt gefunden im Jungholzer Moor, bei Donaueschingen, Villingen, auf dem Kniebis, bei Gernsbach im Murgtal, auf dem Hohloh und wahrscheinlich auch im Hornseemoor. 3) Die Art scheint eine be-

---

<sup>4</sup> Herrn Prof. Dr. Otto Schmeil, Heidelberg, spreche ich auch an dieser Stelle für die liebenswürdige Unterstützung meiner Studien meinen verbindlichsten Dank aus.

sondere Vorliebe für moorige und kühle, kleine Gewässer zu haben, wurde jedoch auch schon in gewöhnlichen Wald- und Wiesengräben gefunden (Kaltwasserform). 4) Morphologisch unterscheiden sich die Tiere der verschiedenen Fundorte, soweit Angaben vorliegen, nur unwesentlich. Auffallender sind die biologischen Unterschiede zwischen den nördlichsten und südlichsten Tieren. Auf Spitzbergen ist *C. crassicaudis* monocyclisch, im Süden pflanzt er sich fort, wann es ihm die äußeren Bedingungen erlauben. 5) *C. brucei* Scott ist als synonym unter *C. crassicaudis* Sars zu stellen.

### Literatur.

- 1) Brehm, Ergebnisse einiger im Marienbader Moor unternommener Exkursionen. Arch. f. Hydrob. XII. 1918.
- 2) — »Aus dem Kaiserwald« in: Unser Egerland. 23. Jahrg. 1919.
- 3) van Douwe, Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Süßwassercoepoden Deutschlands: *C. crassicaudis* Sars. Zool. Anz. XXVI. 1903.
- 4) — »Copepoda« in Brauers »Süßwasserfauna«. Heft 11.
- 5) Sven Eknian, Phyllopoden, Cladoceren und freilebende Copepoden der nord-schwedischen Hochgebirge. Zool. Jahrb. Syst. XXI. 1905.
- 6) Farwick, Zur Verbreitung von *C. crassicaudis* Sars. Zool. Anz. Bd. 47. 1916.
- 7) Keßler, Über eine Abart von *Canthoc. staphylinus*: *Canth. staph.* var. *thall-witzi* nov. var. Arch. f. Hydrob. VIII. 1913.
- 8) Kiefer, Zwei neue Fundorte von *C. crassicaudis* Sars. Mikrokosmos XIV. 1920—21.
- 9) Kleiber, Die Tierwelt des Mooregebiets von Jungholz. Arch. f. Naturgesch. 1911. I. Bd. 3. Suppl.
- 10) Mrázek, Příspěvky k poznání sladkovodních copepodů. Prag 1893.
- 11) — Beitrag z. Kenntnis der Süßwasserharpacticiden. Zool. Jahrb. Syst. VII. 1893.
- 12) Olofsson, Studien über die Süßwasserfauna Spitzbergens. Zool. Bidrag fr. Uppsala. Bd. 5. 1918.
- 13) Scheffelt, Fauna der Chiemseemoore. Zool. Anz. Bd. 52. 1921.
- 14) Schmeil, Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. Nachtrag. Bibl. Zoologica 1898.
- 15) Wolf, E., Fortpflanzungsverhältnisse unserer einheimischen Copepoden. Zool. Jahrb. Syst. Bd. XXII. 1905.
- 16) Zschokke, Die Beziehungen der mitteleurop. Tierwelt zur Eiszeit. Verh. d. D. zool. Ges. 1908.

## 6. Chimärenbildung bei Coelenteraten.

Von Dr. W. Goetsch, München.

(Mit 4 Figuren.)

Eingeg. 15. Dezember 1922.

### I.

Die Vereinigung von Teilstücken verschiedener Tierindividuen ist schon oftmals versucht worden und führte in vielen Fällen zum Erfolg. Bei den Untersuchungen über Hermaphroditismus und Gono-

chorismus<sup>1</sup> konnte ich an dieser Stelle derartige Verbindungen bei Hydren abbilden; männliche und weibliche Hälften ließen sich zu einer vollkommenen Einheit vereinigen, so daß man später nicht mehr bemerken konnte, daß hier ursprünglich zwei Tiere künstlich zusammengesetzt worden waren. Hier sowohl wie in andern Fällen<sup>2</sup> war es durch Verwendung von grünen Tieren mit symbiotischen Algen und braunen Exemplaren ohne Symbionten möglich, die einzelnen Stücke auch dann noch auseinander zu halten, als die Verwachsung schon vollständig geworden war; sogar die Knospen, die in der Nähe der Verwachsungsstelle entstanden, konnten dann verschiedenartige Elemente enthalten. Noch schönere Erfolge zeitigten Pfropfungen von grünen mit weißen Chlorohyden, da hier die Farbkontraste noch deutlicher in die Augen sprangen.

Solche Knospen, die zur Hälfte oder zu einem Drittel eine andre Farbe aufwiesen, konnte man schon als Chimäre bezeichnen, und zwar als Sectoralchimäre, da die Querschnitte immer einen Kreissektor von andersartiger Zusammensetzung enthalten mußten. Es läßt sich aber sofort der Einwand machen, daß es sich bei solchen Bildungen nicht um echte Chimären handelt, da zwei Tiere derselben Species zur Verwachsung gebracht wurden und nicht Exemplare verschiedener Art oder Rasse. Bei den Chlorohyden besteht dieser Einwand sicher zu Recht; ob er bei den braunen und grünen Angehörigen der Gattung *Hydra* zutrifft, kommt darauf an, ob man die ergrüneten Tiere der ihnen sehr ähnlichen *H. attenuata* zurechnen will oder sie als besondere Rasse auffaßt. Diese Frage ist noch nicht einwandfrei zu entscheiden; ich glaube immer mehr, daß die Abweichungen im Bau der Nesselkapseln usw. durch die Symbiose hervorgerufen worden sind und auch dann noch einige Zeit bestehen bleiben können, wenn diese Symbiose wieder künstlich aufgehoben wird<sup>3</sup>. Aus praktischen Gründen bezeichne ich diese Tiere als *H. viridescens*.

Wollte man echte, einwandfreie Chimären erzeugen, so müßten Vereinigungen unzweifelhaft verschiedener Arten oder Gattungen hergestellt werden, und mein Bestreben war daher schon seit langer Zeit darauf gerichtet, solch verschiedenartige Bestandteile zur Verwachsung zu bringen.

Versuche, Chlorohyden mit andern Vertretern der Süßwasserpolyphen zu vereinigen, mißglückten allerdings bisher stets; Teilstücke

<sup>1</sup> Goetsch, W., Zool. Anz. Bd. LIV. Nr. 1/2, 11/13 u. Bd. LV. Nr. 1/2.

<sup>2</sup> Goetsch, W., Symbiose und Artproblem bei *Hydra*. Naturwissenschaften 1922. Hft. 39.

<sup>3</sup> Goetsch, W., Symbiose und Artproblem bei *Hydra*. Naturwissenschaften 1922. Heft 39. — Verhandl. der Deutschen Zoolog. Gesellschaft. Würzburg 1922.

konnten zwar anfänglich miteinander verwachsen, aber nach kürzerer oder längerer Zeit kam es doch immer wieder zu einer Trennung. Es war dabei gleichgültig, ob ich weiße, algenlos gemachte Exemplare verwandte oder normal grün gefärbte, und dieselben braunen oder grünen Angehörigen irgendeiner andern Polypenart aufzupfropfen versuchte. Jede Kombination erwies sich als ungünstig, und ich konnte die negativen Resultate früherer Beobachter nur bestätigen.

Mehr Erfolg hatten nach anfänglichen Fehlschlägen die Versuche, die nahverwandte *H. attenuata* und *H. vulgaris* zu vereinigen. Die ersten ungünstigen Erfahrungen waren wohl darauf zurückzuführen, daß ich in dem Bestreben, mit möglichst kontrastreichen Färbungen zu operieren, bei intensiv grünen *H. attenuata* var. *viridescens* und normal braunen *H. vulgaris* die Köpfe vertauschte. Die stürmische Algenüberwanderung in die Abschnitte, welche der Symbiose bisher noch ermangelten, verursachte dann schwere Schädigungen, die bis zur Auflösung gehen konnten. Nachdem ich dies erkannt hatte, verwandte ich nur mehr Tiere, die wenig Algen besaßen, und gewöhnte außerdem *H. vulgaris* durch öfteres Füttern mit Algen nach und nach an das durch die Symbiose veränderte innere Milieu.

Die Tiere der *vulgaris*-Form entstammten Kulturen, welche seit mehreren Jahren in Breslau von David zwecks Studium der Alterserscheinungen beobachtet werden. Trotzdem diese Hydren damit einwandfrei noch niemals Algen in sich getragen hatten, gelang die Anpassung an die neue Symbiose außerordentlich gut, wenn es auch Wochen dauerte, bis eine vollkommene reibungslose Gewöhnung der Teile aneinander erreicht war. Die Algen setzten sich zuerst an der Tentakelbasis fest und verbreiteten sich dann nach und nach in den übrigen Abschnitten; die Aufnahme der Symbionten geschah also ganz in derselben Weise, wie bei den Hydren, die vor 2 Jahren spontan ergrünt<sup>4</sup>. Nahm man nun Tiere, die einigermaßen algenfest geworden waren und vereinigte sie mit *H. viridescens*, so gelang die Verwachsung in der Mehrzahl der Fälle; wenn auch nicht so prompt wie bei wirklich gleichartigen Elementen, heilte doch die Verbindungsnaht vollständig zu, und nach 2—3 Wochen kam es dann zu normaler ungeschlechtlicher Fortpflanzung.

Um bei der Knospenbildung besser erkennen zu können, welche Bestandteile sich dabei beteiligten, führte ich nunmehr den Tieren reichlich Algen zu, und da die schon seit längerer Zeit an die Symbiose gewöhnten *H. viridescens* viel intensiver Chlorellen aufnahmen als die erst kürzlich infizierte Kultur, konnte man bei den jungen

<sup>4</sup> Goetsch, W., Grüne *Hydra fusca*. Zool. Anz. Bd. LIII. Heft 3/4 u. 7/8.



Knospen wiederum feststellen, daß von beiden Tierhälften Bestandteile in die eine Generation mit einbezogen wurden (Fig. 1). Alle Knospen an der Verwachsungsstelle dokumentierten sich demnach als echte Sectoralchimären mit verschiedenartig zusammengesetzten Farbtönen, und wenn man *H. attenuata* und *H. vulgaris* als echte Arten ansieht, wie dies P. Schulze<sup>5</sup> und andre Systematiker tun, muß man die so entstandenen jungen Individuen als echte Chimärenbildung ansehen.

Allerdings scheinen mir gerade diese Versuche ein Zeichen dafür zu sein, daß die beiden so ähnlichen *Hydra*-Formen nur als mehr oder weniger konstant gewordene Rassenabänderungen aufgefaßt werden müssen, besonders, da auch die Geschlechtsverhältnisse der einen in die der andern überzugehen vermögen; diese Probleme werden an andrer Stelle noch einmal ausführlicher zu behandeln sein.



Fig. 1. *Hydra attenuata* var. *viridescens* (dunkel) ist mit *H. vulgaris* (hell) vereinigt. Die Verbindungsnaht ist verschwunden; die an dieser Stelle entstehende Knospe ist eine Sectoralchimäre.

Für die Beurteilung der Echtheit von Chimärenbildungen bleibt diese Frage ziemlich belanglos; trotz aller Ähnlichkeit zeigen die beiden *Hydra*-Formen doch ganz ausgesprochene Unterschiede, welche bei gleichbleibenden Bedingungen in den einzelnen Kulturen sich stets konstant erhalten und zum mindesten als Rassenmerkmale zu werten sind. Deshalb sind Knospen, die beide Bestandteile in sich vereinigen in der Art, wie es in Fig. 1 skizziert wurde, als echte

Sectoralchimären aufzufassen.

Bei den Transplantationsexemplaren sowohl wie bei ihren Knospen wurden die Unterschiede der Färbung nach und nach verwischt, da sich die *vulgaris*-Partien immer mehr an die Symbiose gewöhnten. Alle Exemplare zeigten nach einigen Wochen nicht die geringste Spur davon, daß sie ursprünglich aus zwei Teilen zusammengesetzt waren. Auch als Geschlechtsperioden einsetzten, machte sich kein Unterschied der Teile geltend, selbst dann nicht, als noch kein Ausgleich der Farbnuancen eingetreten war. Wie Fig. 1 zeigt, setzten sich die Hodenbläschen kontinuierlich von der dunklen oberen Hälfte auf die helle untere fort, trotzdem die Operation erst kurze Zeit vorher unternommen worden war.

<sup>5</sup> Schulze, P., Bestimmungstabelle deutscher Süßwasserhydrozoen. Zool. Anz. Bd. LIV. Heft 1/2.

Bei späteren Sexualepochen traten ebenfalls Hoden an allen Körperteilen zu gleicher Zeit auf; da die männlichen Geschlechtsorgane bei *H. attenuata* und *H. vulgaris* annähernd gleich gebaut sind, ließ sich nicht feststellen, welcher Form sie ihre Entstehung verdanken. Eine Eibildung unterblieb bisher stets, trotzdem die Tiere nun schon monatelang bei bestem Wohlbefinden am Leben sind; es war daher nicht möglich, die Embryotheken zu Artfeststellungen zu benutzen.

Bei der Ähnlichkeit der Charaktere von *H. vulgaris* und *H. attenuata* gelang es leider nicht, festzustellen, in welcher Art und Weise eine solche Vereinigung von Angehörigen zweier Rassen vor sich geht; ob beispielsweise jede Tierhälfte ihre charakteristischen Merkmale stets behält, oder ob allmählich eine vollständige Vermischung eintreten kann. Die Nesselkapseln, die sonst ein gutes Beweismittel dafür liefern würden, versagen nach meinen Erfahrungen hier vollkommen. Sie sind, wie es scheint, doch nicht so konstant, wie man annehmen sollte, sondern erleiden durch äußere und innere Ursachen gewisse Veränderungen. Wenn sich dieselben auch nur in gewissen Grenzen bewegen, so genügt es doch, die Unterschiede aufzuheben oder zu verwischen; die charakteristischen streptolinen Glutinantene von *H. attenuata* können z. B. durch ganz geringe Veränderungen denen von *H. vulgaris* ähnlich werden, sobald die konstante Art der Aufrollung sich nur ein wenig ändert<sup>6</sup>. Auch dies scheint mir dafür zu sprechen, in *H. attenuata* nur eine mehr oder weniger fest gewordene Rasse zu sehen, die sich von *H. vulgaris* durch stärkere Differenzierung und Spezialisierung herausbildete. In normalen Verhältnissen bleibt dies bestehen; außergewöhnliche Bedingungen verändern dagegen die Merkmale wieder in dieser oder jener Richtung, so daß dann wieder größere Ähnlichkeit mit der weniger konstanten *vulgaris*-Form zustande kommt.

Es mußte mir daher wünschenswert erscheinen, mit allen Mitteln eine Vereinigung dieser Tiere mit durchaus andersartigen Tieren zu versuchen, und da die Chlorohydrinen allen Erfahrungen nach zu versagen schienen, blieb nur der Versuch noch übrig, die gestielte *Pelmatohydra* mit Angehörigen der ungestielten Hydrinen zur Verwachsung zu bringen.

Beobachtungen von Wetzels<sup>7</sup> lehrten, daß bei Transplantationsexperimenten diese beiden Formen wenigstens einige Zeit vereinigt blieben, und Versuche, die ich im Sommer 1921 ausführte, hatten

<sup>6</sup> Vgl. die Abbildungen bei Schulze (5).

<sup>7</sup> Wetzels, S., Transplantationsversuche mit *Hydra*. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 45 (1895) u. Bd. 52 (1898).

gezeigt, daß solche Verwachsungen auch zwischen frisch ergrüntem Hydren und *Pelmatohydra oligactis* möglich sind.

Bei Wetzell scheinen jedoch diese Verwachsungen nur sehr locker gewesen zu sein; er gibt an, daß die Stützlamellen sich gar nicht vereinigten und Reize keine Fortleitung über die Nahtstelle fanden. Eine wirkliche Verwachsung unterblieb demnach, und jeder Abschnitt behielt trotz äußerlicher Verklebung seine Selbständigkeit.

Auch bei meinen Versuchen ließen sich anfangs derartige Beobachtungen machen. Die einzelnen Teile legten sich nicht normal zusammen, sondern es blieb eine Einschnürung, eine »Taille«, bei der

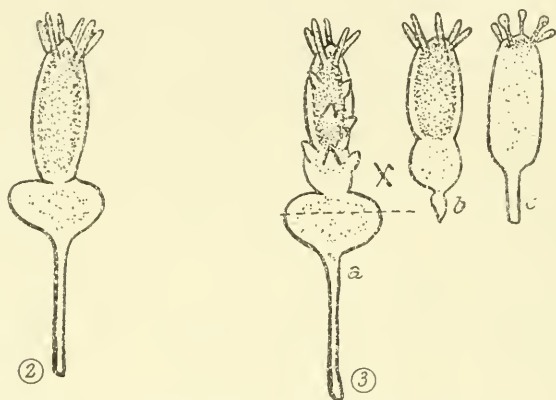


Fig. 2. Vereinigung von Kopf der *H. viridescens* und Fuß der *Pelmatohydra oligactis*. Keine innige Verwachsung.

Fig. 3. Vereinigung von Teilen wie in Fig. 2. a. Zwischen dunklem *Hydra*-Kopf und hellem *Pelmatohydra*-Fuß hat sich bei x eine Zone gebildet, die ectodermale *Hydra*-Hoden trägt, im Entoderm aber von *Pelmatohydra* beeinflusst ist; dies zeigt sich in der Zurückdrängung der Algen. Die Zone bei x trägt somit den Charakter einer Periclinalchimäre. b. Nach Abschneiden von unteren Teilen wächst der verbleibende Fußrest in die oberen Abschnitte hinein. c. Bildung eines neuen Fußes; weitere Zurückdrängung der Algen; beginnende Depression.

die Gefahr bestand, daß hier eine Trennung beider Komponenten erfolgte.

Dieser Taillebildung suchte ich dadurch zu begegnen, daß ich die Tiere mit Daphnien in bestimmter Größe fütterte; sie mußten so gewählt sein, daß sie von der oberen Partie nicht ganz umschlossen werden konnten, sondern bei der Aufnahme mechanisch über die Verwachsungsnaht heruntergedrückt wurden. Diese Methode hatte bei allen Arten von *Hydra*-Transplantation guten Erfolg, da sich dann die dünnen Schichten um die *Daphnia*-Schale anschniegten und so die gewünschte Form annahmen.

Eine zu reichhaltige Fütterung konnte jedoch bei der Vereinigung

von *Pelmatohydra* und *Hydra* deswegen nicht angewandt werden, weil damit eine Materialzufuhr stattfand, die eine Trennung begünstigte. Es hieß deshalb zwischen beiden Bedingungen immer ein gewisses Gleichgewicht herstellen, und bei sorgfältiger Regulation gelang es auch wirklich, bei einigen wenigen Exemplaren eine festere Verbindung einzuleiten.

Ungefähr 3 Wochen nach der Operation war bei den Tieren, um die es sich handelte, manchmal eine einheitliche Reaktion zu spüren, indem auf Reize an den Tentakeln nicht nur die grünen Kopfteile der Hydren sich kontrahierten, sondern auch die Stielpartien, welche einer *Pelmatohydra* angehörten. Noch in anderer Weise machte sich eine Beeinflussung der Teile geltend: die Algen begannen bei den *Hydra*-Abschnitten an den Teilen zu weichen, die der Vereinigungsstelle am nächsten lag. Es bildete sich somit eine 3. Zone aus; die erste umfaßte den grünen Abschnitt, der ganz typisch der *H. attenuata-viridescens* angehörte, dann folgte eine helle Zone ohne Algen, die bis zur Verwachsungsnahre reichte, und daran endlich schloß sich die Partie, welche die Form von *Pelmatohydra* aufwies (vgl. Fig. 3a).

Die zweite, zwischen Kopf und Fuß liegende Zone konnte sich in der Folgezeit sogar ganz deutlich absetzen, ein Zeichen dafür, daß hier ein andersartiges Gewebe seinen Ursprung nahm. Diese Zone, in der Fig. 3a mit *x* bezeichnet, repräsentiert demnach schon einen chimärenhaften Charakter: Es war *viridescens*-Gewebe, das aber, wie die Algenverdrängung zeigte, von *Pelmatohydra* beeinflusst wurde.

Bei dem Tier, das der Fig. 3 zugrunde lag, zeigte die auftretende Hodenbildung aufs schönste, wie weit sich diese Beeinflussung erstreckte. Der grüne Teil samt der Zone bei *x* trug typische *Hydra*-Hoden, so daß sich die Beeinflussung durch den *Pelmatohydra*-Fuß demnach nur auf das Entoderm erstrecken konnte. Die beiden Schichten trugen also verschiedenen Charakter, so daß wir es hier mit einer Periclinalchimäre zu tun hätten.

Um diese Chimärenbildung zu erhalten und etwaige Selbständigkeitsbestrebungen zu unterdrücken, suchte ich nun das ganze System zu verkleinern und schnitt ich bei einem Tiere, das ähnliche Verhältnisse zeigte wie die Fig. 3a, die unteren Fußpartien ab. Der Rest des *Pelmatohydra*-Abschnittes zog sich daraufhin zusammen und kroch gewissermaßen nach und nach in die mittlere Partie hinein, bis er nur als kleiner Stummel sichtbar blieb (Fig. 3b). Nachdem dies geschehen war, bildete sich dort wieder ein Fuß von kleineren Dimensionen, so daß ungefähr 3 Wochen nach der Operation das Tier wieder angeheftet war und nunmehr ganz einheitlich reagierte; die Verschmelzung hatte also einen gewissen Abschluß erreicht (Fig. 3c).



Bei Exemplaren, die nicht in dieser Weise verkleinert wurden, konnte noch nach Wochen eine Trennung der Komponenten erfolgen. Bei allen Tieren jedoch, die verwachsen blieben, ging nunmehr die gegenseitige Beeinflussung immer weiter. Die Algen wurden immer mehr zurückgedrängt, und  $1\frac{1}{2}$  Monate nach der Transplantation waren sie überall bis ganz an die Mundöffnung zurückgewichen.

Bei einem Tier kam es zu dieser Zeit nochmals zur Hodenbildung, und zwar waren es diesmal die *Pelmatohydra*-Teile, die in Geschlechtsproduktion eintraten. Lediglich die untere Partie wies Hodenbläschen auf, während die Zwischenzone und die grünen Kopfteile von Fortpflanzungsprodukten frei blieben.

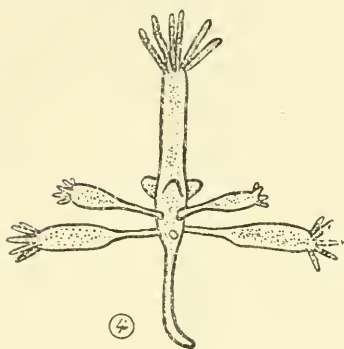


Fig. 4. Mosaikchimäre, entstanden aus Vereinigung von *H. attenuata* var. *viridescens* + *Pelmatohydra oligactis* in der Art von Fig. 3. Depressionszustände überwunden, rege Knospenbildung. (Die 3. Knospe der I. Serie ist vorn abgeschnitten.)

Diese Hodenbildung war das letzte Dokument der Selbständigkeit einzelner Teile; es kam danach bei allen Tieren zu Depressionerscheinungen, in deren Verlauf jede Zonenbildung verschwand. Drei Exemplare überdauerten diese Periode, und das kräftigste bildete bald wieder Tentakeln aus und verhielt sich nunmehr wie eine normale *Hydra*. Während die beiden andern immer noch Neigung zu Doppelbildungen zeigten, trat es genau 2 Monate nach der Operation in Knospenbildung ein.

Es war nun sehr spannend, diese Knospenbildung zu verfolgen, da aus ihr Rückschlüsse auf den Artcharakter möglich waren. Die Gattung *Hydra* bildet 2 Knospen aus, die einander gegenüberstehen, während *Pelmatohydra* die Knospen einzeln in spiraliger Folge anlegt. Beides fand nicht statt, es entstanden vielmehr zu gleicher Zeit 3 Knospen, die alle gleich weit voneinander entfernt waren. Der Entstehungsort war eine Stelle, an welcher der mittlere Abschnitt sich zu einer Stielpartie verjüngte (Fig. 4); doch wich diese Stielbildung insofern vom *Pelmatohydra*-Typ etwas ab, als sie nicht so ausgeprägt war, wie wir es sonst dort finden.

Die Fangarme, die bald darauf entstanden, zeigten dagegen genau die typische Anlage der *Hydra*-Tentakel; alle Tentakelknospen entstanden zu gleicher Zeit.

Wir finden demnach schon in der Art der Knospenbildung

Charaktere, die beiden Formen entnommen sind und in der Folgezeit auch bei allen weiteren Generationen konstant blieben.

Die weitere Knospenserie entstand etwas höher am Mittelstück, und zwar so, daß jede Anlage zwischen die vorhergehende zu liegen kam. Die 3. Serie, die dann gebildet wurde, verhielt sich zur zweiten wie diese zur ersten; d. h. sie nahm wieder die Stelle ein, welche die 1. Serie inne hat, und die vierte endlich stand wieder senkrecht über der zweiten (Fig. 4).

Das wichtigste Kriterium, wie dieser neue Polyp aufzufassen war, mußten die Nesselkapseln darstellen, speziell die Penetranten und die streptolinen Glutinantien, da in ihnen allein die Möglichkeit lag, unzweifelhaft zu erkennen, welcher Species das vorliegende Gewebe angehörte.

Zerdrückte Tentakel des Muttertieres sowohl wie Körperfetzen aller bisher entstandenen Knospengenerationen zeigten nun stets dasselbe Bild: ein vollkommenes Durcheinander von Nesselkapseln beider Arten. Die größeren, plumperen Stilettkapseln von *H. viridescens* lagen neben den kleineren Penetranten der *Pelmatohydra* mit ihren typisch halbmondförmig aufgerollten Fäden, und die längsgewundenen, z. T. bohnenförmig eingedellten Streptolinen der gestielten Form wechselten ab mit den entsprechenden Cniden der Gattung *Hydra*, bei denen die Anfangswindungen stets quergewunden auftreten<sup>6</sup>.

Bei den Stereolinen und Volventen ist eine Feststellung nach Gattung und Art nicht durchführbar, da sie bei allen Süßwasserpolyphen annähernd gleich gebaut sind. Die Streptolinen und Penetranten sind jedoch so charakteristisch, daß aus ihnen der Aufbau der Polyphen aus Material beider Tierarten unzweifelhaft nachgewiesen werden konnte, trotzdem im einzelnen die Nesselkapseln von normalen Hydren etwas abweichen. Wahrscheinlich hat auch hier das veränderte Innenmilieu die Formen dieser Gebilde etwas zu beeinflussen vermocht.

Irgendwelche Algen waren nach überstandener Depression und den daraus entstehenden regulatorischen Prozessen nicht mehr zu finden. Nach künstlicher Verfütterung von *Chlorella* der einen Stammform färbten sich die Tiere zwar am Kopf und Mittelstück intensiv grün, während der Stielteil hell blieb; diese Farbe war aber mehr einer Auflösung der Algen zuzuschreiben, wenn auch einzelne Symbionten noch nach vielen Tagen lebend angetroffen wurden. Es ist möglich, daß bei weiteren systematischen Fütterungsversuchen die Algen sich auch an diese Form gewöhnen, und wenn dies geschehen sollte, wäre von da aus dann vielleicht auch eine Infektion typischer *Pelmatohyden* möglich.

Die Versuche, Vereinigungen weit auseinanderstehender Tiergruppen vorzunehmen, sind demnach restlos gelungen, und die Bedingungen, die beim Beginn der Experimente gestellt wurden, vollkommen erfüllt. Eine neue Tierform ist damit gewissermaßen konstruiert worden, da Exemplare in der Art, wie sie Fig. 4 zeigt, eine Mischung von Charakteren der beiden früheren Tiere darstellt. Nicht durch Vereinigung von Ei und Sperma, sondern durch Verbindung zweier Individualitäten wurde somit ein einheitlicher Organismus gebildet, der seine charakteristischen Eigenschaften auch auf seine ungeschlechtlichen Fortpflanzungsprodukte überträgt und damit geeignet erscheint, unter günstigen Bedingungen eine große Anzahl gleichartiger Nachkommen zu erzeugen.

## II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

### 1. Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Vorbericht über die 28. Jahresversammlung in Leipzig.

Unter starker Beteiligung von 125 Mitgliedern und 73 Gästen verlief die Tagung vom 22.—24. Mai in Leipzig zu allgemeiner Befriedigung. Von den Leipziger Kollegen, unter Führung von Herrn Prof. Meisenheimer, war für alles aufs beste gesorgt, sowohl was die Unterkunft als die Verpflegung anbetrifft. Das großartig angelegte und eingerichtete Zoolog. Institut konnte allen weitgehenden Wünschen der Vortragenden gerecht werden und sogar noch während der Tagung Fachausstellungen verschiedener Firmen reichlich Raum gewähren.

Am 31. XII. 1922 betrug die Mitgliederzahl 369, zum Schluß der Versammlung war ihre Zahl auf 400 angewachsen. Als nächstjähriger Versammlungsort wurde Königsberg i. Pr. gewählt. Die Tagung hat bisher niemals in unsrer östlichsten Universitätsstadt stattgefunden; die Wahl dieses auf der Wacht im Osten stehenden Ortes wurde mit allgemeiner Freude aufgenommen.

Die 49 Berichte, Vorträge und Demonstrationen fesselten die Teilnehmer bis zum letzten Augenblick, da sie Themata aus allen Gebieten der Zoologie behandelten. Gleichsinnige Vorträge waren möglichst zusammengelegt worden, sofern nicht besondere Wünsche der Vortragenden Abweichungen forderten. Der großen Zahl der Redner wegen mußte die Zeit jedes Vortrages mit Diskussion auf 14 Minuten festgesetzt werden. Folgende Themata wurden behandelt:

Dr. Spek: Kolloidchemische Gesichtspunkte zur Analyse der Zellteilung, Befruchtung und ersten Entwicklung. (Referat.)

Prof. Schaxel: Bericht über den »Zoologischen Bericht«.

Prof. Heider: Bericht über das »Tierreich«.

Dr. Rensch: Über Konvergenzerscheinungen im Vogelreich und ihre stammesgeschichtliche Bedeutung.

Prof. Schaxel: Die Frage der Änderung spezifischer Eigenschaften nach Pfropfung.

Dr. Penners: Experimentelle Erzeugung von *Duplicitas cruciata* am Keim von *Tubifex* als Mittel zur Bestimmung organbildender Keimbezirke.

Dr. v. Ubisch: Linsenbildung ohne Augenbecher bei *Rana fusca*.

Dr. Bělař: Über die Chromosomenverhältnisse bei parthenogenetischen Erdnematoden.

Prof. Vogt: Bestimmung der Achsen und Kernbezirke durch lokalisierte Vitalfärbung am unverletzten *Triton*-Ei.

Dr. Milojević: Über Transplantationen von Beinregeneraten bei *Triton cristatus*.

Prof. Harms: Experimentell-physiologische Geschlechtsumstimmung bei Kröten.

Dr. Herter: Über den Temperatursinn einiger Insekten.

Dr. Marcus: Bewegung des Meeresbryozoenpolypoids.

Dr. van Emden: Über den zeitlichen Ablauf des Insektenlebens.

Herr Großmann-Hermann: Über Herzknochen.

Dr. Eggers: Über Korrelation mit Ausbildung der Flügel und der Tympanalorgane bei Insekten.

Prof. Hentschel: Untersuchungen über die Lebensgemeinschaften festsitzender Tiere auf einer Reise nach Westindien.

Dr. Uhlmann: Genotypisches und Phänotypisches bei Insektenbauten.

Dr. Wachs: Beobachtungen am Hornissennest und über dessen Aufbau.

Prof. Erhard: Über den Farbensinn der Vögel und die Lehre von den Schmuckfarben.

Dr. Giersberg: Zur Entwicklungsphysiologie von *Rana* und *Triton*.

Dr. O. Köhler: Über das Farbensehen von *Daphnia magna*.

Prof. Becher: Über Sinnesempfindlichkeit für extremes Ultraviolett bei Daphnien.



Dr. Wagler: Über die sogenannte Temporalvariation der Cladoceren.

Dr. Matthes: Über den Geruchssinn der Amphibien.

Prof. Hase: Über den Geruchssinn der Schlupfwespen.

Dr. Wunder: Wie finden die Cercarien ihre Wirtstiere?

Dr. Süffert: Experimente zum Saisondimorphismus von *Araschnia levana-prorsa*.

Prof. Brandes: Über die Atmung der Vögel.

Prof. Schmidt: Die Bedeutung polarisationsmikroskopischer Untersuchungen in der Zoologie.

Dr. Lengerich: Ectodermale Medusenknospung bei *Eleutheria radiata*.

Dr. Börner: Sind die Diatomeen Algen oder Amöben?

Dr. Wagler: Mikroskopische Demonstration mit dem verbesserten Projektionsapparat des Leipziger Instituts.

Prof. Balzer: Über die Entwicklungsgeschichte von *Bonellia* und die Auffassung ihres Männchens.

Prof. Hempelmann: Innere Faktoren bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von *Pristina* (Naididae).

Dr. Busch: Über Tintinnoideen des Indischen Ozeans.

Prof. Nawikoff: Über die sogenannten Schuppen der Cephalopoden.

Prof. Franz: Nervensystem und Sinnesorgane der Acranier; Morphologisches und Biologisches.

Prof. Gerhardt: Neues zur Biologie der Araneen.

Dr. Grimpe: Neues über den Geschlechtsapparat der gefleckten Hyäne (*Crocotta crochula* Erxl.).

Dr. Schneider: Beobachtungen aus dem Geschlechtsleben der Fleckenhyaene.

Prof. R. Hesse: Brunstausschlag bei *Rana esculenta* ♂.

Cand. Nachtwey: Über die Organogenese von *Asplanchna priodonta*.

Dr. Stammer: Über einige Besonderheiten im Bau des Vorderdarmes bei Tabanidenlarven.

Dr. Rahm: Über ein vereinfachtes und billiges Verfahren bei Microaufnahmen (Demonstration).

Dr. Michael: Das Spalteholzpräparat als Diapositiv (Demonstration).

Cand. Wetzel: Über die cytologischen Differenzierungen am Munde der Ciliaten.

Dr. Hoffmann: Tiergeographisches und Phylogenetisches auf Grund der Nacktschneckenverteilung.

Prof. Trojan: Über leuchtende Tiere.

Einige wichtige geschäftliche Angelegenheiten sollen noch erwähnt werden. Beschlossen wurde: Die Zahl der Vorträge wird auf 30 festgesetzt, um Zeit zu den Diskussionen zu gewinnen.

Der Jahresbeitrag in Mark soll für Inländer gleich der Schlüsselzahl (also dem Teuerungszuschlag) der Verleger sein. Diejenigen Mitglieder, die auf die Verhandlungen verzichten, zahlen 10% der Schlüsselzahl in Mark. Die lebenslänglichen Mitglieder werden gebeten, sich vorübergehend als ordentliche Mitglieder zu betrachten und daher auch den jährlichen Beitrag zu zahlen. Für unsre Mitglieder im Auslande gelten die Friedenssätze 15 Mk. für ordentliche Mitglieder und 5 Mk. bei Verzicht auf die Verhandlungen, zahlbar in Gold. Die lebenslänglichen Mitglieder werden ebenfalls gebeten, sich vorübergehend als ordentliche Mitglieder zu betrachten.

---

Bezugnehmend auf vorstehenden letzten Beschluß bitte ich um baldige Einsendung der Mitgliedsbeiträge. Zur Zeit der Versammlung betrug die Schlüsselzahl 3000, erhöht sich aber fortlaufend. Wer spät zahlt, hat also größere Beiträge zu zahlen. Mahngebühren gehen auf Kosten der säumigen Zahler. Einsendungen auf Postscheckkonto Berlin 108 191 oder durch Schecks. Vom Ausland in Banknoten oder Schecks in eingeschriebenem Brief.

Berlin, 30. Mai 1923.  
Postscheckkonto 108 191, Berlin.

Der Schriftführer,  
Prof. C. Apstein.

## **2. Notice to Zoologists, especially Ichthyologists, of a Proposition to admit to the official List 14 generic Names of Fishes in regard to which there exists difference of opinion as to their Validity.**

The Secretary of the International Commission on Zoological Nomenclature has the honor to notify zoologists, especially ichthyologists, that Prof. David Starr Jordan and the U. S. Fish Commission concur in recommending the adoption of the general principle that names now current are not to be discarded unless the data show this to be a clear cut necessity. Under this general principle, they propose that the following 14 generic names of Fishes, in regard to which a difference of opinion exists, shall be provisionally legitimized with the types indicated:

*Aetobatus* Blainv., 1816 (type, *Raja narinari* Euphrasen); *Conger* Cuv., 1817 (*Muraena conger* L.); *Coregonus* Linn., 1758 (*Salmo lavaretus* L.); *Eleotris* Bloch & Schneider, 1801 (*gyrinus* Cuv. & Val.); *Epinephelus* Bloch, 1792 (*marginalis* Bloch); *Gymnothorax* Bloch, 1795 (*reticularis* Bloch); *Lampetra* Gray, 1851 (*Petromyzon fluviatilis* L.); *Malapterurus* Lacépède, 1803 (*Silurus electricus* L.); *Mustelus* Linck, 1790 (*Squalus mustelus* L. [= *Mustelus laevis*]); *Polynemus* Linn., 1758 (*paradisaeus* L.); *Sciaena* Linn., 1758 (*umbra* L. = *Cheilodipterus aquila* Lacép. as restr. by Cuvier, 1815); *Serranus* Cuv. (*Perca cabrilla* L.); *Stolephorus* Lacép., 1803 (*commersonianus* Lacép.); *Teuthis* Linn., 1766 (*javus* L.).

The Secretary of the Commission will delay the vote on this case until one year from date, in order to give to the profession ample opportunity to express concurrence or dissension as respects any or all of these names.

May 10, 1923.

C. W. Stiles,

Secretary to Commission,  
25th & E. Streets, N. W. Washington, D.C.

### 3. Nachtrag zum Personalverzeichnis zoologischer Anstalten.

Der Herausgeber bittet um Mitteilung weiterer Nachträge und Ergänzungen bzw. Änderungen.

#### Norwegen.

1) Biologische Meeresstation, Dröbak, Kristianiafjord.

Dr. Hjalmar Broch, wissenschaftlicher Leiter, Dozent am Zoologischen Laboratorium der Universität Kristiania.

2) Stavanger Museum.

Zoologe: H. Tho. L. Schaanning, Kustos.

3) Trondhjems Museum.

Zoologen: O. Nordgård, Kustos, gleichzeitig Direktor der Biologischen Station in Trondhjem.

C. Dons, 2. Kustos.

Dr. B. Lysholm, freiwilliger Leiter der Insektenabteilung.

4) Tromsø Museum.

Zoologe: A. Soot Ryen, Kustos.

**Königsberg i. Pr.****Zoologisches Institut.**

Dr. A. Dampf ist seit 1. Januar 1923 beurlaubt und scheidet am 1. Juli 1923 als Assistent aus.

Dr. Hans Adam Stolte ist seit 1. Januar 1923 Assistent am Institut.

**Riga (Lettland).****Systematisch-Zoologisches Institut der Universität.**

Direktor: Prof. Embrik Strand.

Assistent: Dr. N. v. Transche.

Subassistentin: O. Trauberg.

**Vergleichend-anatomisches und experimentell-zoologisches Institut der Universität.**

Direktor: Prof. N. G. Lebedinsky.

Assistent: L. Abolin.

Subassistenten: W. Melder, A. Dauwart.

**III. Personal-Nachrichten.**

Der Leiter der norwegischen Biologischen Meeresstation Dröbak, Dozent Dr. Hjalmar Broch, wurde zum Mitglied der Leopold. Carolin. Akademie der Naturforscher in Halle ernannt.

---

**Berlin.**

Zoologisches Institut der Landwirtschaftl. Hochschule.

Privatdozent Dr. Hanns v. Lengerken wurde zum a.o. Professor ernannt.

---

**Königsberg i. Pr.**

Dr. H. A. Stolte habilitierte sich an der Universität Königsberg für Zoologie und Vergl. Anatomie.

---

**Nachruf.**

Prof. Dr. Paul Mayer, Ehrenmitglied der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, ist am 28. Mai 1923 in Jena gestorben. Paul Mayer wurde am 20. Juli 1848 geboren. Nach Vollendung seiner Studien folgte er 1874 einem Rufe Anton Dohrns an die eben eröffnete



Zoologische Station in Neapel, wo er bis 1913 wirkte. Neben deskriptiven und systematischen Arbeiten hat sich P. Mayer besondere Verdienste um die Förderung der mikroskopischen Technik erworben. Durch die Herausgabe der Neapler Zoologischen Jahresberichte von ihrer Begründung 1879 bis zu ihrem letztmaligen Erscheinen im Jahre 1913 ist er jedem Fachgenossen ein wertvoller Berater in literarischen Dingen geworden. Bis zu seinem Tode hat er sich mit hingebender Sorgfalt unserm Zoologischen Bericht gewidmet.



# Zoologischer Anzeiger

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2.

13. Februar 1923.

Anzeigenpreis für die 1 mm hohe und  
110 mm breite Zeile 80  $\mathcal{M}$ , f. d. ganze  
Seite 8000  $\mathcal{M}$ , f. d. viertel Seite 2000  $\mathcal{M}$

Bd. LVI, Nr. 1/2.

**„KÜHNSCHERF“**  
**Museums-Schränke**  
aus Metall und Glas



**Aug.**  
**Kühnscherf & Söhne**  
Spezialfabrik für Museumseinrichtungen  
**Dresden-A.**

Grundziffer für Bd. LVI: 13 = 13 Schweizer Franken

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir **an den Herausgeber**

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst **an den Herausgeber** zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 20 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr als 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

Erfüllungsort für beide Teile ist Leipzig.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

---

# Archiv für Zellforschung

Herausgegeben von

**Prof. Dr. Richard Goldschmidt**

2. Direktor des Kaiser-Wilhelm Instituts für Biologie in Berlin-Dahlem

## 17. Band, 1. Heft

104 S. gr. 8. Mit 20 Textfiguren und 8 Tafeln

Grundziffer: 18 = 18 Schweizer Franken

Inhalt: Karl Wagner, Über die Entwicklung des Froscheies. Mit Tafel I—IV. — Franz Schrader, A Study of the Chromosomes in three Species of *Pseudococcus*. With Plate V and VI. — Friedrich Kröning, Studien zur Chromatinreifung der Keimzellen. Die Tetradenbildung und die Reifeteilungen bei einigen Nematoden. Mit Tafel VII und VIII. — Hans Loewenthal, Cytologische Untersuchungen an normalen und experimentell beeinflussten Dipteren *Calliphora erythrocephala*. Mit 20 Abbildungen im Text. — Referate: Schrader, F., The chromosomes of *Pseudococcus nipae*. — Detlefsen, J. A. and E. Roberts, Studies on Crossing over. I. — Ernst, A., Die Nachkommenschaft aus amphimiktisch und apogam entstandenen Sporen von *Chara crinita*. — Brachet, A., Traité d'embryologie des vertébrés.

---

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

---

# Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Herausgegeben von

**Ernst Ehlers**

Professor an der Universität zu Göttingen

## 120. Band, 2. Heft

134 S. gr. 8. Mit 38 Textfiguren und 3 Tafeln

Grundziffer: etwa 12 = 12 Schweizer Franken

Inhalt: Helmuth Hertling, Untersuchungen über die Typhlosolis und ihre Vascularisierung bei terricolen Oligochaeten. Mit 16 Figuren im Text und Tafel V—VII. — Georg Holste, Das Gehirn von *Dytiscus marginalis* L. Mit 22 Figuren im Text.



**Gesucht**  
**Zoologischer Anzeiger**

Band 45 bis 54. (1914—1921)

Gefl. Offerten an „**Kniga**“ G. m. b. H., **Berlin W. 62.**

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

**Lehrbuch der**  
**Histologie und Histogenese**  
nebst Bemerkungen über Histotechnik  
und das Mikroskop

von

**Dr. univ. med. Josef Schaffer**

o. ö. Professor der Histologie an der Universität in Wien

**Zweite, verbesserte Auflage der „Vorlesungen“**

Mit 600 zum Teil farbigen Abbildungen im Text und auf  
14 lithographierten Tafeln. — VIII und 536 Seiten gr. 8

Grundziffer: Geheftet 25.—, in Leinen gebunden 28.—

In Kürze erscheint:

**Einführung**  
**in die Vererbungswissenschaft**

In zwanzig Vorlesungen für Studierende, Ärzte, Züchter

von

**Prof. Dr. Richard Goldschmidt**

Mitglied des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biologie Berlin-Dahlem

**Vierte, neubearbeitete Auflage**

Mit 178 Abbildungen im Text

XII und 547 Seiten. gr. 8

Grundziffer: Geheftet etwa 20; in Leinen gebunden etwa 23

Dieses Heft enthält den Verlagskatalog 1811—1922 von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig. — Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

# Zoologischer Anzeiger

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2.

6. März 1923.

Anzeigenpreise  
auf Anfrage

Bd. LVI, Nr. 3/4.

**„KÜHNSCHERF“**  
**Museums-Schränke**  
aus Metall und Glas



**Aug.**  
**Kühnscherf & Söhne**  
Spezialfabrik für Museumseinrichtungen  
**Dresden-A.**

Grundziffer für Bd. LVI: **18 = 18** Schweizer Franken  
Die Grundzifferangabe 13 in Heft 1/2 beruht auf einem Druckfehler

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir **an den Herausgeber**

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst **an den Herausgeber** zurückzuschicken. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 20 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man nach Möglichkeit absehen und nur im äußersten Notfalle eine solche vornehmen.

Etwaige Textabbildungen werden auf besondern Blättern erbeten. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Bei außergewöhnlichen Anforderungen in bezug auf Abbildungen bedarf es besonderer Vereinbarung mit dem Verleger. Tafeln können wegen der zeitraubenden Herstellung und größeren Kosten nur in ganz besonderen Fällen und ebenfalls nur nach Vereinbarung mit dem Verleger beigegeben werden. Im Anschluß hieran darf den Mitarbeitern im Interesse des raschen Erscheinens ihrer Aufsätze eine gewisse Beschränkung in deren Umfang wie auch hinsichtlich der beizugebenden Abbildungen anempfohlen werden. Um das Material der sehr zahlreich eingehenden Aufsätze nicht anhäufen zu müssen, wird um möglichst kurze Fassung der Artikel gebeten. Mehr als 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

**Georg Weber's**  
**Weltgeschichte**  
in  
**übersichtlicher Darstellung**  
**23. Auflage**

Bis 1914 bearbeitet von  
**Prof. Dr. O. Langer †**

Von 1914 bis auf die Gegenwart fortgeführt von  
**Prof. Dr. R. Gutwasser**  
in Leipzig

XII u. 779 Seiten gr. 8°

**Grundziffer: Geheftet: 6 = 6 Schweizer Franken;**  
**in Leinen gebunden: 9 = 9 Schweizer Franken**

Der Inlandpreis ergibt sich aus Grundziffer  $\times$  Schlüsselzahl (3. Zt. 2000)  
des Buchhändler-Börsenvereins

Aus den Besprechungen:

Die neue Umarbeitung und Fortführung bis zur Gegenwart läßt das bekannte Webersche Buch wieder jeder Konkurrenz durch ähnliche Geschichtswerke standhalten. . . . ein praktisches Hand- und Nachschlagebuch zur schnellen Orientierung für jeden Gebildeten.

Literarische Neuigkeiten.



Die letzten Jahrzehnte haben manchen Wechsel in den Strömungen gesehen, die in der modernen Biologie, wie in allen schnell fortschreitenden Wissenschaften, bald dieses, bald jenes Forschungsgebiet in den Vordergrund rückten. Nur ein Forschungszweig blieb von der wechselnden Mode verschont, die Zellforschung, die allezeit der Eckstein der Wissenschaft vom Leben blieb und es wohl auch bleiben wird. In den 15 Jahren seines Bestehens ist das

# ARCHIV

FÜR

## ZELLFORSCHUNG

zu einem nie veraltenden, fortschrittlicher Arbeit jeder Richtung dienenden Organ der Zellforscher aller Länder geworden, das zu seinen Mitarbeitern die besten Forscher aller Nationen zählt. Kein Zellforscher kann heute arbeiten, ohne dauernd die bisherigen 16 Bände zu Rate zu ziehen, kein Biologe den Fortschritt seines Zentralgebiets verfolgen, ohne das „Archiv“ zu lesen. Herausgeber und Verleger werden auch weiterhin bemüht sein, trotz der Schwierigkeiten dieser Zeit die gute Tradition der Zeitschrift zu erhalten und weiter zu entwickeln.

# Zoologischer Anzeiger

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2.

---

10. April 1923.

Anzeigenpreise  
auf Anfrage

Bd. LVI, Nr. 5/6.

---

Ich suche zum Goldmarkpreis zurückzukaufen:

das **1. Heft** des **1. Bandes** des

## ARCHIV FÜR ZELLFORSCHUNG

das ich s. Zt. als Werbeheft in größeren Mengen kosten-  
los nach dem In- und Auslande versandte

**Wilhelm Engelmann, Leipzig**

Mittelstraße 2

---

Ich suche zurückzukaufen:

## SCIENTIA (RIVISTA DI SCIENZA)

Jahrgang 1907–1909 und 1911–1914 und erbitte  
Angebote

**WILHELM ENGELMANN, LEIPZIG**  
MITTELSTRASSE 2

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir **an den Herausgeber**

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst **an den Herausgeber** zurückzuschicken. Es wird gebeten, die Abbildungen bei der Korrektur mit Nummern zu versehen und ihre Stellung im Text anzugeben. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

An Sonderdrucken werden 40 ohne besondere Bestellung unentgeltlich geliefert. Von einer Bestellung weiterer Exemplare auf Kosten der Herren Autoren wolle man künftighin absehen.

Textabbildungen können wegen der ungeheuer gestiegenen Herstellungskosten nur in geringem Umfang beigegeben werden; sie sind auf besondern Blättern beizufügen. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Im Interesse des raschen Erscheinens der Aufsätze wird um deren möglichst kurze Fassung gebeten. Mehr als **einen** Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Erfüllungsort für beide Teile ist Leipzig.

Der Herausgeber

**E. Korschelt.**

Der Verleger

**Wilhelm Engelmann.**

## **Mitteilung an die Herren Mitarbeiter über Beigabe von Abbildungen u. Lieferung von Sonderabdrücken**

Wegen der ungeheuer gestiegenen Herstellungskosten für Abbildungen werden die Herren Mitarbeiter gebeten, sich in deren Beigabe und Umfang möglichste Beschränkung aufzuerlegen.

Infolge mehrfacher, sich in letzter Zeit wiederholender Weiterungen beim Bezug der besonders bestellten (über die Freizahl gelieferten) Sonderabzüge wird beabsichtigt, die Zahl der Freiexemplare von 20 auf 40 zu erhöhen, dagegen von einer Lieferung weiterer Sonderabzüge (auf Kosten der Verfasser) abzusehen, wenn nicht vorher besondere Abmachungen zwischen den Verfassern und dem Verleger darüber getroffen worden sind.

---

**VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG**

---

In Kürze erscheint:

# **Einführung** in die **Vererbungswissenschaft**

In zwanzig Vorlesungen für Studierende,  
Ärzte, Züchter

von

**Prof. Dr. Richard Goldschmidt**

Mitglied des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biologie Berlin-Dahlem

**Vierte, neubearbeitete Auflage**

Mit 178 Abbildungen im Text

XII und 547 Seiten. gr. 8

Grundziffer: Geheftet 15; in Leinen gebunden 18

Aus den Besprechungen:

... Das geistreiche und reichhaltige Buch Goldschmidts ist ... für jeden, der sich über die moderne Biologie unterrichten will, unentbehrlich....  
Biologisches Zentralblatt.



Die letzten Jahrzehnte haben manchen Wechsel in den Strömungen gesehen, die in der modernen Biologie, wie in allen schnell fortschreitenden Wissenschaften, bald dieses, bald jenes Forschungsgebiet in den Vordergrund rückten. Nur ein Forschungszweig blieb von der wechselnden Mode verschont, die Zellforschung, die allezeit der Eckstein der Wissenschaft vom Leben blieb und es wohl auch bleiben wird. In den 15 Jahren seines Bestehens ist das

# ARCHIV

## FÜR

# ZELLFORSCHUNG

zu einem nie veraltenden, fortschrittlicher Arbeit jeder Richtung dienenden Organ der Zellforscher aller Länder geworden, das zu seinen Mitarbeitern die besten Forscher aller Nationen zählt. Kein Zellforscher kann heute arbeiten, ohne dauernd die bisherigen 16 Bände zu Rate zu ziehen, kein Biologe den Fortschritt seines Zentralgebiets verfolgen, ohne das „Archiv“ zu lesen. Herausgeber und Verleger werden auch weiterhin bemüht sein, trotz der Schwierigkeiten dieser Zeit die gute Tradition der Zeitschrift zu erhalten und weiter zu entwickeln.

**Probehefte stehen kostenlos zur Verfügung**

beim Verlag von

**Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2**

# Zoologischer Anzeiger

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2.

8. Mai 1923.

Anzeigenpreise  
auf Anfrage

Bd. LVI, Nr. 7/8.

**„KÜHNSCHERF“**  
**Museums-Schränke**  
aus Metall und Glas



**Aug.**  
**Kühnscherf & Söhne**  
Spezialfabrik für Museumseinrichtungen  
**Dresden-A.**

Grundziffer für Bd. LVI: **18 = 18** Schweizer Franken  
Die Grundzifferangabe 13 in Heft 1/2 beruht auf einem Druckfehler

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir **an den Herausgeber**

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst **an den Herausgeber** zurückzuschicken. Es wird gebeten, die Abbildungen bei der Korrektur mit Nummern zu versehen und ihre Stellung im Text anzugeben. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

Textabbildungen können wegen der ungeheuer gestiegenen Herstellungskosten nur in geringem Umfang beigegeben werden; sie sind auf besondern Blättern beizufügen. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Im Interesse des raschen Erscheinens der Aufsätze wird um deren möglichst kurze Fassung gebeten. Mehr als **einen** Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen.

Erfüllungsort für beide Teile ist Leipzig.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**



## **Mitteilung an die Herren Mitarbeiter über Beigabe von Abbildungen u. Lieferung von Sonderabdrücken**

Wegen der ungeheuer gestiegenen Herstellungskosten für Abbildungen werden die Herren Mitarbeiter gebeten, sich in deren Beigabe und Umfang möglichst Beschränkung aufzuerlegen.

Infolge mehrfacher, sich in letzter Zeit wiederholender Weiterungen beim Bezug der besonders bestellten (über die Freizahl gelieferten) Sonderabzüge wurde die Zahl der Freiexemplare von 20 auf 40 erhöht, dagegen wird gebeten, von einer Lieferung weiterer Sonderabzüge (auf Kosten der Verfasser) abzusehen, wenn nicht vorher besondere Abmachungen zwischen den Verfassern und dem Verleger darüber getroffen worden sind.

---

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

---

Soeben erschienen:

# **Einführung** in die **Vererbungswissenschaft**

In zwanzig Vorlesungen für Studierende,  
Ärzte, Züchter

von

**Prof. Dr. Richard Goldschmidt**

2. Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biologie Berlin-Dahlem

**Vierte, neubearbeitete Auflage**

Mit 178 Abbildungen im Text

XII und 547 Seiten. gr. 8

Grundziffer: Geheftet 15; in Leinen gebunden 18

Aus den Besprechungen:

... Das geistreiche und reichhaltige Buch Goldschmidts ist ... für jeden, der sich über die moderne Biologie unterrichten will, unentbehrlich...  
Biologisches Zentralblatt.



VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

# Lehrbuch der Histologie und Histogenese

nebst Bemerkungen über Histotechnik  
und das Mikroskop

von

**Dr. univ. med. Josef Schaffer**

o. ö. Professor der Histologie an der Universität in Wien

**Zweite, verbesserte Auflage der „Vorlesungen“**

Mit 600 zum Teil farbigen Abbildungen im Text und auf  
14 lithographierten Tafeln. — VIII und 536 Seiten gr. 8

Grundziffer: Geheftet 25.—, in Leinen gebunden 28.—

So schnell ist die zweite Auflage der ersten gefolgt, daß man daraus wohl den Schluß ziehen kann, daß die Darstellung allgemeinen Beifall gefunden hat. Sicherlich ist das Werk, wie man von solchem erfahrenen Autor erwarten konnte, ungewöhnlich gut. Schon die Ausstattung mit vorzüglichen Abbildungen von sehr großer Zahl in sorgfältig gewählter Wiedergabe und der schöne klare Druck auf Kunstdruckpapier nehmen den Beschauer gefangen. Verlieft man sich in das Buch, dann merkt man auf Schritt und Tritt, daß der Verfasser aus reichster Erfahrung auf Grund sorgsamer Studien alles Wissenswerte übersichtlich zusammengetragen hat.

Nicht nur für den Studierenden, sondern auch für den Arzt und Forscher ist durch die Fülle der Tatsachen ein enormer Reichtum von Belehrung und Anregung vorhanden.

.... eine Fundgrube vieler wichtiger und präzise geklärter Einzelheiten, die ganz wundervoll von den Zeichnungen, die fast alle Originale sind, illustriert werden. Je näher man sich mit der Darstellung beschäftigt, um so leichter wird man den erstaunlichen Erfolg dieses Buches begreifen, das sich offenbar schnell einen besonderen Platz in der Reihe der Lehrbücher dieses Gebietes erobern wird.

Kallius.

Zeitschrift f. d. gesamte Anatomie Abt. I. Band 67, Heft 1/3.

---

## Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie

Herausgegeben von

**Ernst Ehlers**

Professor an der Universität zu Göttingen

120. Band, 3. u. 4. Heft

244 S. gr. 8. Mit 128 Textfiguren

Grundziffer: 22 = 22 Schweizer Franken

Inhalt: R. Vogel, Zur Kenntnis des feineren Baues der Geruchsorgane der Wespen und Bienen. Mit 17 Textfiguren. — E. Rohde, Der plasmodiale Aufbau des Tier- und Pflanzenkörpers. Mit 111 Textfiguren.

# Zoologischer Anzeiger

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2.

15. Juni 1923.

Anzeigenpreise  
auf Anfrage

Bd. LVI, Nr. 9/10.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Newcomb-Engelmanns

## Populäre Astronomie

Siebente Auflage

In Gemeinschaft mit den Herren Prof. Dr. Eberhard,  
Dr. Freundlich und Dr. Kohlschütter

herausgegeben von

**Professor Dr. H. Ludendorff**

Direktor des Astrophysikal. Observatoriums zu Potsdam

Mit 240 Abbildungen. XIV u. 902 Seiten gr. 8

Grundziffer: Geheftet 20 = 20 Schweizer Franken

In Leinen gebunden mit Schutzhülse 23 = 23 Schweizer Franken

### Aus den Besprechungen:

... It is undoubtedly the best of its kind in any language . . . *The Astrophysical Journal.*

Wissenschaft zu popularisieren, ist eine schwierige Aufgabe, besonders wenn es sich um eine »exakte«, eine mathematische Wissenschaft handelt. Die »Populäre Astronomie« von Newcomb in der Übersetzung von Engelmann erfüllt die Ansprüche, die man an ein derartiges Werk stellen kann, aber in glänzender Weise . . .

*Braunschweigische Landeszeitung.*

... Il est extrêmement regrettable que cet admirable manuel d'astronomie n'ait jamais été traduit en français, car nous ne possédons rien qui puisse lui être comparé . . .

*Journal de Genève.*

Es scheint nicht zu viel gesagt, wenn man das Werk als die populäre Astronomie bezeichnet und sie an die allererste Stelle der volkstümlichen astronomischen Literatur Deutschlands rückt.

*Kosmos.*

Newcomb-Engelmanns »Populäre Astronomie« ist ohne Zweifel das beste Buch auf diesem Gebiet . . . Durch ein neues Kapitel über die Entwicklung der Mechanik seit Newton und über das Einsteinsche Relativitätsprinzip, alles in volkstümlicher Schreibweise, hat der Inhalt des Buches eine wertvolle Abrundung erfahren . . . Auf Kunstdruckpapier, mit 240 vorzüglichen Abbildungen, bieten die über 850 Seiten ein Weltbild, das dem neuesten Stand der Forschung entspricht . . .

*Leipziger Neueste Nachrichten.*

Grundziffer für Bd. LVI: **18 = 18** Schweizer Franken

Die Grundzifferangabe 13 in Heft 1/2 beruht auf einem Druckfehler

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Es wird gebeten, die Abbildungen bei der Korrektur mit Nummern zu versehen und ihre Stellung im Text anzugeben. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

Textabbildungen können wegen der ungeheuer gestiegenen Herstellungskosten nur in geringem Umfang beigegeben werden; sie sind auf besondern Blättern beizufügen. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Im Interesse des raschen Erscheinens der Aufsätze wird um deren möglichst kurze Fassung gebeten. Mehr als **einen** Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen, im allgemeinen aber kürzer sein.

Erfüllungsort für beide Teile ist Leipzig.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

## Mitteilung an die Herren Mitarbeiter über Beigabe von Abbildungen u. Lieferung von Sonderabdrücken

Wegen der ungeheuer gestiegenen Herstellungskosten für Abbildungen werden die Herren Mitarbeiter gebeten, sich in deren Beigabe und Umfang möglichst Beschränkung aufzuerlegen.

Infolge mehrfacher, sich in letzter Zeit wiederholender Weiterungen beim Bezug der besonders bestellten (über die Freizahl gelieferten) Sonderabzüge wurde die Zahl der Freiexemplare von 20 auf 40 erhöht, dagegen wird gebeten, von einer Lieferung weiterer Sonderabzüge (auf Kosten der Verfasser) abzusehen, wenn nicht vorher besondere Abmachungen zwischen den Verfassern und dem Verleger darüber getroffen worden sind.

---

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

---

Sobeen erschienen:

# Einführung in die Vererbungswissenschaft

In zwanzig Vorlesungen für Studierende,  
Ärzte, Züchter

von

**Prof. Dr. Richard Goldschmidt**

2. Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biologie Berlin-Dahlem

**Vierte, neubearbeitete Auflage**

Mit 178 Abbildungen im Text

XII und 547 Seiten. gr. 8

Grundziffer: Geheftet 15; in Leinen gebunden 18

Aus den Besprechungen:

... Das geistreiche und reichhaltige Buch Goldschmidts ist ... für jeden, der sich über die moderne Biologie unterrichten will, unentbehrlich...

Biologisches Zentralblatt.

... kein Vererbungsforscher wird ohne das Buch auskommen können wegen der Fülle von neuen Tatsachen, die der Verfasser in den letzten Jahren gesammelt und zum Teil hier zum ersten Male veröffentlicht hat, sowie der neuen Deutungen, die er seinen und fremden Untersuchungen gibt und die Licht auf die schwierigsten Probleme der Vererbung zu werfen geeignet scheinen.

Naturwissenschaften.

Die Neuauflage ist ... ein fast neues Buch geworden, das seine Aufgabe in die Vererbungswissenschaften einzuführen, voll und ganz erfüllen wird...

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.



VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

---

Im Druck befindet sich:

# BEARBEITUNG EINHEIMISCHER TIERE

ERSTE MONOGRAPHIE:  
DER GELBRAND  
DYTISCUS MARGINALIS L.

ZWEI BÄNDE

UNTER MITARBEITUNG DER ASSISTENTEN  
UND DOKTORANDEN DES MARBURGER  
ZOOLOGISCHEN INSTITUTS

HERAUSGEGEBEN VON

**DR. E. KORSCHOLT**

PROFESSOR DER ZOOLOGIE U. VERGLEICHENDEN  
ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT MARBURG

MIT 471 ABBILDUNGEN IM TEXT

## AUS DEM VORWORT:

Trotz der Ungunst der Zeit hat es sich nunmehr ermöglichen lassen, die erste der schon seit Jahren vorbereiteten Monographien einheimischer Tiere zur Ausgabe zu bringen. Außer dem Gelbrand wurden zunächst zur Bearbeitung ausgewählt: die Teichmuschel, die Weinbergschnecke und der Flußkrebs. Die dafür maßgebenden Gründe und die eine derartige Form der Bearbeitung ermöglichenden äußeren Umstände sind in der Einleitung zur Dytiscus-Monographie dargelegt. Von der bereits begonnenen weiteren Bearbeitung anderer einheimischer Tiere mußte teils wegen der mit Kriegsbeginn eingetretenen Änderung der Arbeitsverhältnisse im Institut, vor allem aber wegen der mangelnden Veröffentlichungsmöglichkeit der fertiggestellten Arbeiten Abstand genommen werden. Dagegen besteht die Hoffnung, daß unter der Voraussetzung einer nicht allzu tief sinkenden Verschlechterung der Verhältnisse die schon weit geförderten Monographien der oben genannten drei einheimischen Tiere in einer der hier vorliegenden entsprechenden Bearbeitung in absehbarer Zeit zur Ausgabe gelangen.

# Zoologischer Anzeiger

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Mittelstr. 2.

26. Juni 1923.

Anzeigenpreise  
auf Anfrage

Bd. LVI, Nr. 11/13.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

In einigen Monaten erscheint:

## BEARBEITUNG EINHEIMISCHER TIERE

ERSTE MONOGRAPHIE:

DER GELBRAND  
DYTISCUS MARGINALIS L.

ZWEI BÄNDE

UNTER MITARBEIT DER ASSISTENTEN UND DOKTORANDEN  
DES MARBURGER ZOOLOGISCHEN INSTITUTS

HERAUSGEGEBEN VON

**DR. E. KORSCHOLT**

PROFESSOR DER ZOOLOGIE U. VERGLEICHENDEN  
ANATOMIE AN DER UNIVERSITÄT MARBURG

MIT etwa 900 ABBILDUNGEN IM TEXT

### AUS DEM VORWORT:

Trotz der Ungunst der Zeit hat es sich nunmehr ermöglichen lassen die erste der schon seit Jahren vorbereiteten Monographien einheimischer Tiere zur Ausgabe zu bringen. Außer dem Gelbrand wurden zunächst zur Bearbeitung ausgewählt: die Teichmuschel, die Weinbergschnecke und der Flußkrebs. Die dafür maßgebenden Gründe und die eine derartige Form der Bearbeitung ermöglichenden äußeren Umstände sind in der Einleitung zur Dytiscus-Monographie dargelegt. Von der bereits begonnenen weiteren Bearbeitung anderer einheimischer Tiere mußte teils wegen der mit Kriegsbeginn eingetretenen Änderung der Arbeitsverhältnisse im Institut, vor allem aber wegen der mangelnden Veröffentlichungsmöglichkeit der fertiggestellten Arbeiten Abstand genommen werden. Dagegen besteht die Hoffnung, daß unter der Voraussetzung einer nicht allzu tief sinkenden Verschlechterung der Verhältnisse die schon weit geförderten Monographien der oben genannten drei einheimischen Tiere in einer der hier vorliegenden entsprechenden Bearbeitung in absehbarer Zeit zur Ausgabe gelangen.

Probabogen auf Wunsch kostenfrei.

## Bemerkungen für die Mitarbeiter.

Die für den Zoologischen Anzeiger bestimmten Manuskripte und sonstigen Mitteilungen bitten wir an den Herausgeber

**Prof. E. Korschelt, Marburg i. H.**

zu richten. Korrekturen ihrer Aufsätze gehen den Herren Verfassern zu und sind (ohne Manuskript) baldigst an den Herausgeber zurückzuschicken. Es wird gebeten, die Abbildungen bei der Korrektur mit Nummern zu versehen und ihre Stellung im Text anzugeben. Von etwaigen Änderungen des Aufenthalts oder vorübergehender Abwesenheit bitten wir die Verlagsbuchhandlung sobald als möglich in Kenntnis zu setzen.

Textabbildungen können wegen der ungeheuer gestiegenen Herstellungskosten nur in geringem Umfang beigegeben werden; sie sind auf besondern Blättern beizufügen. Ihre Herstellung erfolgt durch Strichätzung oder mittels des autotypischen Verfahrens; es sind daher möglichst solche Vorlagen zu liefern, die zum Zwecke der Ätzung unmittelbar photographisch übertragen werden können. Für Strichätzung bestimmte Zeichnungen werden am besten unter Verwendung schwarzer Tusche auf weißem Karton angefertigt. Da eine Verkleinerung der Vorlagen bei der photographischen Aufnahme ein schärferes Bild ergibt, so empfiehlt es sich, die Zeichnungen um  $\frac{1}{5}$  bis  $\frac{1}{3}$  größer zu halten, als sie in der Wiedergabe erscheinen sollen. Der gewünschte Maßstab der Verkleinerung (auf  $\frac{4}{5}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{1}{2}$  usw.) ist anzugeben. Von autotypisch wiederzugebenden Photographien genügen gute Positive; die Einsendung der Negative ist nicht erforderlich. Anweisungen für zweckmäßige Herstellung der Zeichnungen mit Proben der verschiedenen Reproduktionsverfahren stellt die Verlagsbuchhandlung den Mitarbeitern auf Wunsch zur Verfügung.

Im Interesse des raschen Erscheinens der Aufsätze wird um deren möglichst kurze Fassung gebeten. Mehr als **einen** Druckbogen soll der einzelne Aufsatz nicht umfassen, im allgemeinen aber kürzer sein.

Erfüllungsort für beide Teile ist Leipzig.

Der Herausgeber  
**E. Korschelt.**

Der Verleger  
**Wilhelm Engelmann.**

## Mitteilung an die Herren Mitarbeiter über Beigabe von Abbildungen u. Lieferung von Sonderabdrücken

Wegen der ungeheuer gestiegenen Herstellungskosten für Abbildungen werden die Herren Mitarbeiter gebeten, sich in deren Beigabe und Umfang möglichste Beschränkung aufzuerlegen.

Infolge mehrfacher, sich in letzter Zeit wiederholender Weiterungen beim Bezug der besonders bestellten (über die Freizahl gelieferten) Sonderabzüge wurde die Zahl der Freixemplare von 20 auf 40 erhöht, dagegen wird gebeten, von einer Lieferung weiterer Sonderabzüge (auf Kosten der Verfasser) abzusehen, wenn nicht vorher besondere Abmachungen zwischen den Verfassern und dem Verleger darüber getroffen worden sind.

---

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG

---

# Philosophie des Organischen

Gifford-Vorlesungen

gehalten an der Universität Aberdeen in den Jahren 1907—1908

von

**Hans Driesch**

**Zweite, verbesserte Auflage**

XVI und 608 Seiten gr. 8<sup>o</sup>

Mit 14 Figuren im Text

Grundziffer: in Leinen gebunden 19

Und wieder wird uns ein Buch geschenkt, etwas wie ein Lehrbuch der Naturphilosophie, in dem die Begriffe der Ganzheit und Teilheit, der Einheit, der Mannigfaltigkeit und der Extension eine ähnlich überragende Rolle spielen wie in Oken's Natursystem. Wieder ist ein Beginn, ein Weg und ein Abschluß zu sehen. Aber während Oken Gott (also Metaphysik) in den Anfang setzte, beginnt Hans Driesch, der aus der Biologie hervorgegangene Philosoph, den wir kürzlich in Zürich sprechen hörten, mit der Zelle und der Embryologie des Seeigel-Eis, um mit reiner Logik, Psychologie, Ethik und Metaphysik zu endigen. Die letzten Sätze des Buches sind: „Dieses Werk hätte auch mit dem theologischen Problem abschließen können... Im letzten Grunde ist ja jedes Sonderproblem ein Teil des Gottesproblems.“ Neue Zürcher Zeitung, Nr. 1645. 18. Nov. 1921.

Die „Philosophie des Organischen“ wird wohl Driesch's eigentliches Hauptwerk bleiben, das seine geschichtliche Stellung sichert. Zwar hat er im letzten Jahrzehnt mehrere Werke sehr umfassenden Charakters geschrieben. Aber das Jugendwerk hat ihm einst die lange Verkettung — er stand damals als Neuvitalist fast einsam neben Eduard von Hartmann und Reinke —, jetzt die späte verdiente Ehre durch Übertragung des Lehrstuhls Wilhelm Wundts eingetragen. Nach zwölf Jahren ist nun endlich auch das Jugendwerk vergriffen. Mit Spannung und Vergnügen greift man nach dem einen Band, der jetzt das früher zweibändige Werk ersetzt, und späht nach den Änderungen, welche der gereifte Autor für gut befand.

Die Grenzboten, 81. Jg., Nr. 5. 4. Februar 1922.



Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

---

**Georg Webers**  
**Weltgeschichte**  
in  
**übersichtlicher Darstellung**  
**23. Auflage**

Bis 1914 bearbeitet von  
**Prof. Dr. D. Langer †**

Von 1914 bis auf die Gegenwart fortgeführt von  
**Prof. Dr. A. Gutwasser**  
in Leipzig

XII u. 779 Seiten gr. 8°

**Grundziffer:**

**Geheftet: 6 = 6 Schweizer Franken;**

**in Leinen gebunden: 9 = 9 Schweizer Franken**

Der Inlandpreis ergibt sich aus Grundziffer  $\times$  Schlüsselzahl (3. Zt. 4200)  
des Buchhändler-Börsevereins.

Aus den Besprechungen:

Die neue Umarbeitung und Fortführung bis zur Gegenwart läßt das bekannte Webersche Buch wieder jeder Konkurrenz durch ähnliche Geschichtswerke standhalten. . . . ein praktisches Hand- und Nachschlagebuch zur schnellen Orientierung für jeden Gebildeten. . . .

Literarische Neuigkeiten.











Zoologi  
23-9306

DEC 5

JUN 1 31

15 01 7

AMNH LIBRARY



100126832